

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ТИПА ХОРДОВЫЕ



КЛАССИФИКАЦИЯ ХОРДОВЫХ

Надкласс Рыбы

Класс
Земноводные

Класс
Пресмыкающиеся

Класс
Птицы

Класс
Млекопитающие



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА:

- ✓ Наличие осевого скелета - хорды
- ✓ Нервная система представлена трубкой, расположенной над хордой
- ✓ Глотка пронизана жаберными щелями
- ✓ Кровеносная система замкнутая, имеется сердце, расположенное на брюшной стороне
- ✓ Занимают все основные среды жизни
- ✓ Насчитывается 40 тысяч видов

Покровы хордовых

К л а с с ы

рыбы



Земно-
водные



Пресмы-
кающиеся



птицы



млеко-
питающие



Покровы хордовых

классы

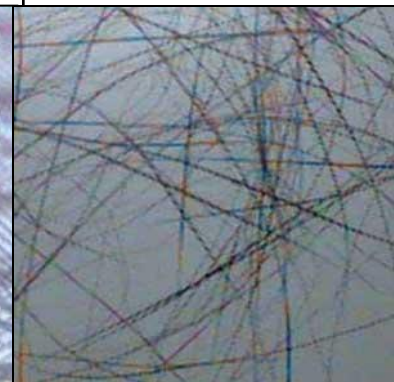
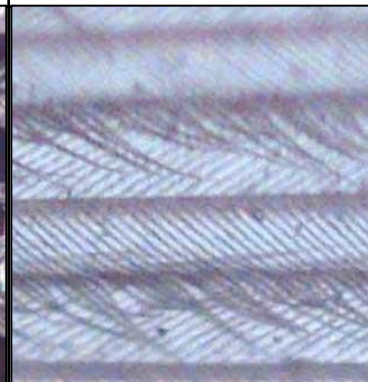
рыбы

**земно-
водные**

**пресмы-
кающиеся**

птицы

**млеко-
питающие**



**плакоидная
или
циклоидная
чешуя**

**кожа голая,
влажная**

**кожа сухая,
покрытая
роговыми
чешуями и
костными
щитками**

**тело
покрыто
перьями, на
ногах
имеются
роговые
щитки**

**тело
покрыто
шерстью,
два типа
кожных
желез:
сальные и
потовые**

Пищеварительная система у рыб

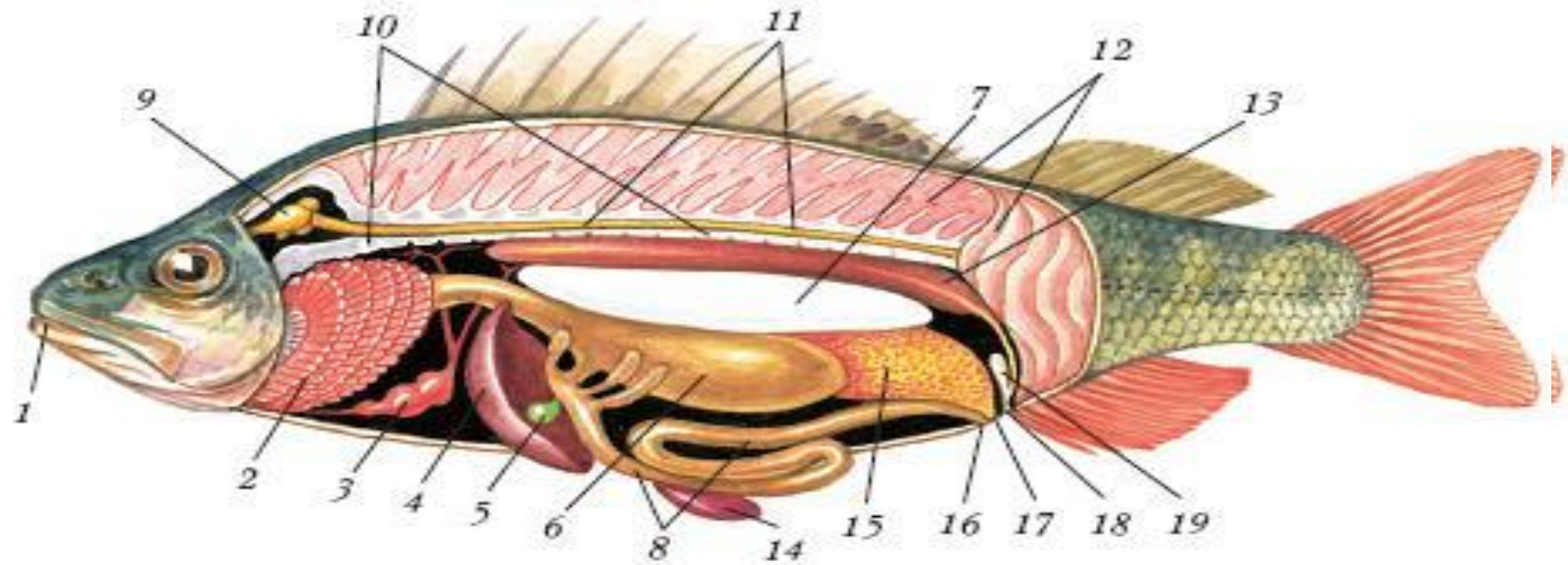
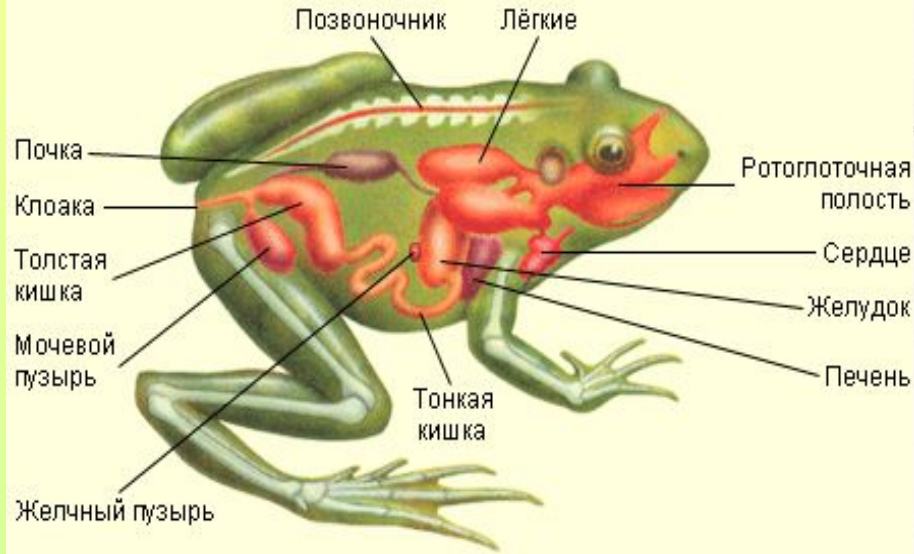


Рис. 119. Внутреннее строение костной рыбы (самка): 1— рот; 2— жабры; 3— сердце; 4— печень; 5— желчный пузырь; 6— желудок; 7— плавательный пузырь; 8— кишечник; 9— головной мозг; 10— позвоночник; 11— спинной мозг; 12— мышцы; 13— почка; 14— селезенка; 15— яичник; 16— анальное отверстие; 17— половое отверстие; 18— мочевое отверстие; 19— мочевой пузырь.

Рот (зубы у некоторых) – глотка – пищевод – желудок – кишечник – прямая кишка – анальное отверстие

Пищеварительная система у земноводных



Ротовая полость (мелкие зубы, раздвоенный язык, слюнные железы) – глотка – пищевод – желудок – тонкая кишка – толстая кишка – прямая кишка – клоака

Пищеварительная система у пресмыкающихся

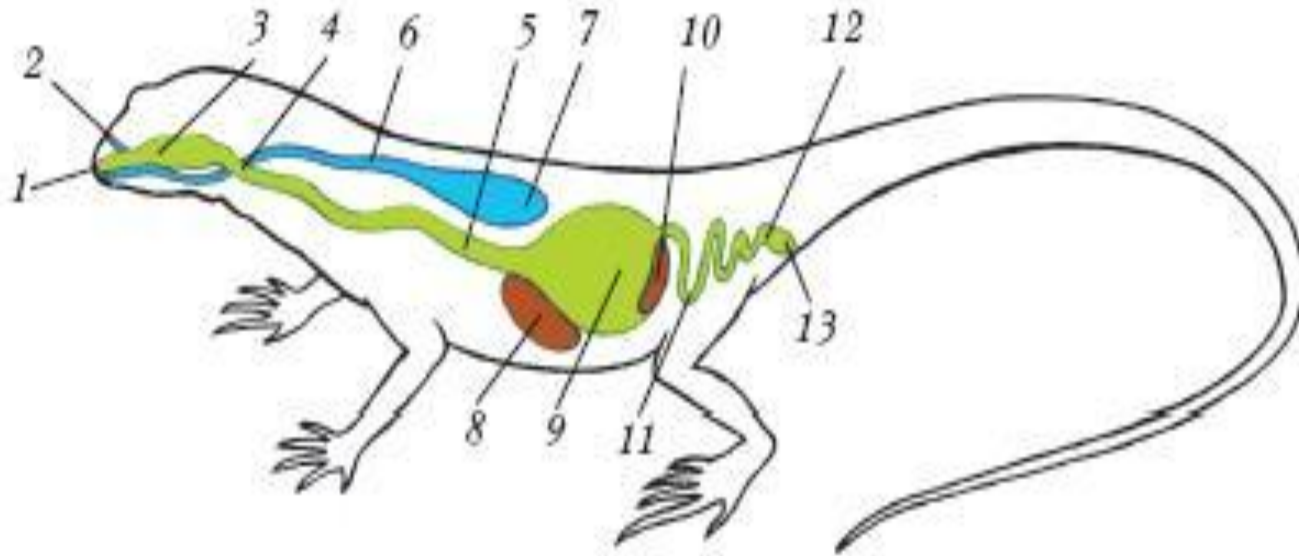


Рис. 145. Схема пищеварительной и дыхательной систем ящерицы: 1 – рот; 2 – ноздри; 3 – ротовая полость; 4 – глотка; 5 – пищевод; 6 – трахея; 7 – легкое; 8 – печень; 9 – желудок; 10 – поджелудочная железа; 11 – тонкая кишка; 12 – толстая кишка; 13 – клоака

**Ротовая полость (язык) – глотка –
пищевод - желудок – тонкая кишка –
толстая кишка – прямая кишка – клоака**

Пищеварительная система у ПТИЦ

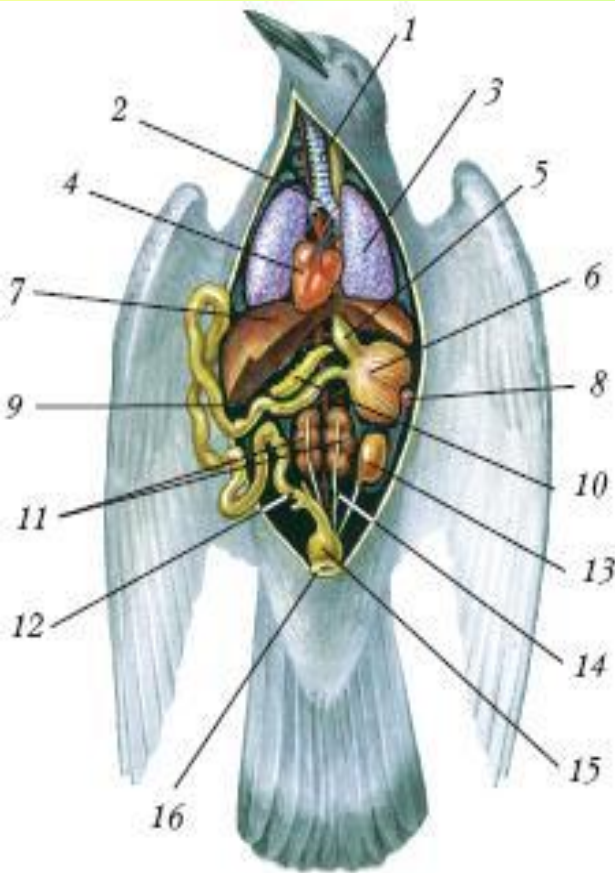


Рис. 161. Внутреннее строение птицы:
1 – трахея; 2 – бронхи; 3 – левое легкое;
4 – сердце; 5 – железистый желудок;

6 – мышечный желудок;

7 –

9 –

10 –

11 –

13 –

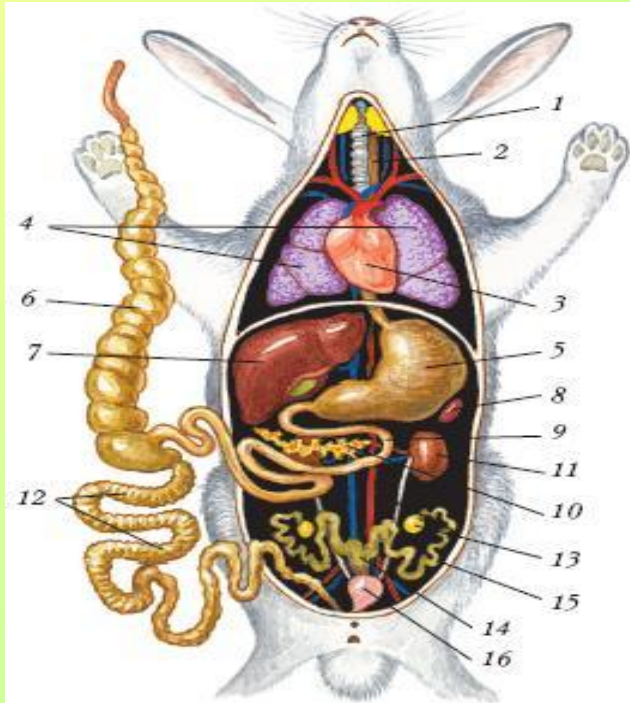
15 –

16 –



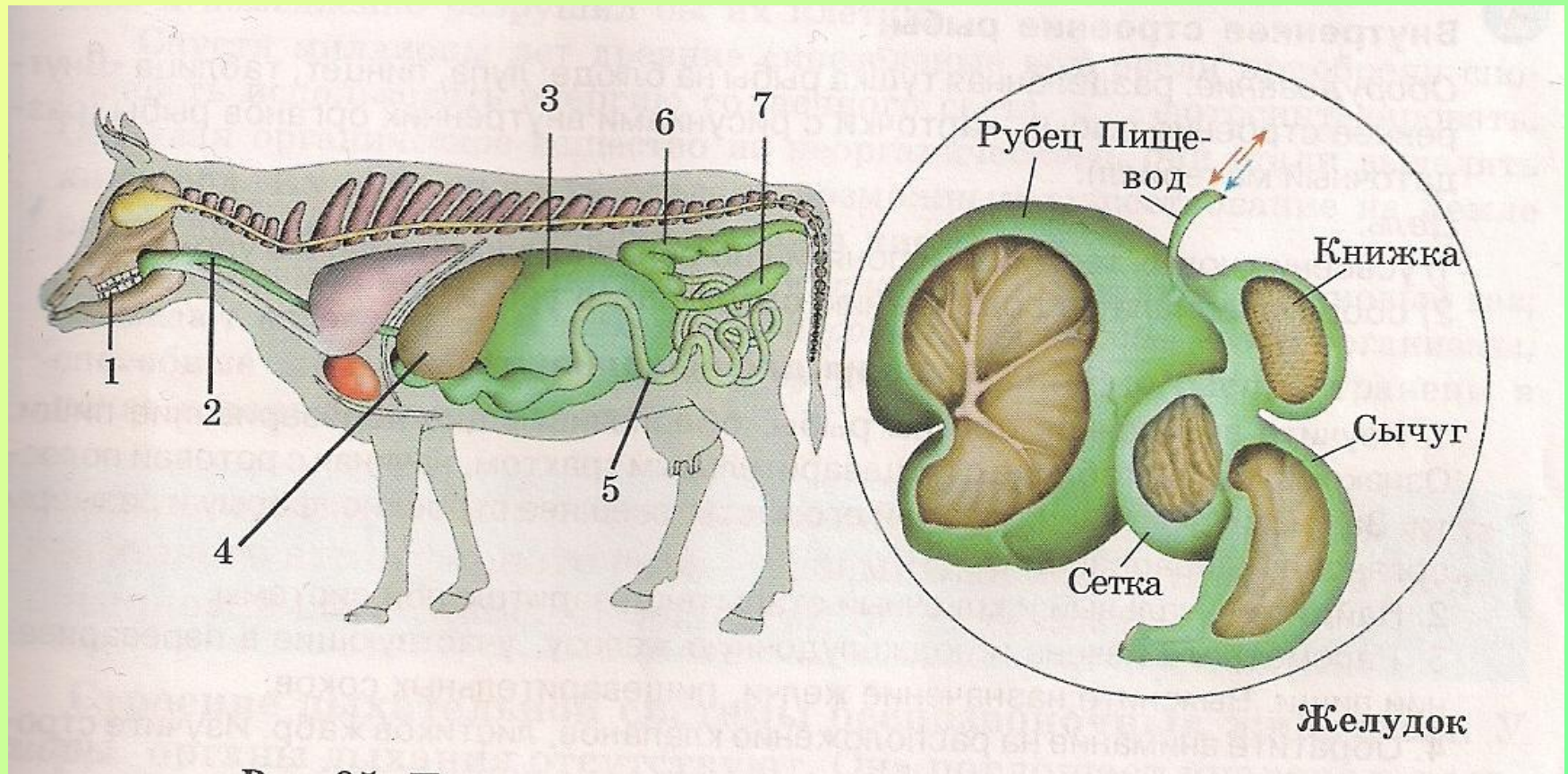
**Клюв, зубов нет, пища проглатывается –
пищевод (зоб) – желудок (железистый и
мышечный отделы) – тонкая кишка – толстая
кишка – прямая кишка – клоака**

Пищеварительная система у млекопитающих



**Ротовая полость (зубы, губы) – глотка –
пищевод – желудок – тонкая кишка - толстая
кишка – прямая кишка - анальное отверстие**

Пищеварение жвачных животных



Желудок многокамерный : рубец, книжка, сычуг, сетка

Кровеносная система

```
graph TD; A[Кровеносная система] --> B[Сердце]; A --> C[Сосуды]; C --> D[Артерии]; C --> E[Вены]; C --> F[Капилляры]
```

Сердце

Сосуды

Артерии

Вены

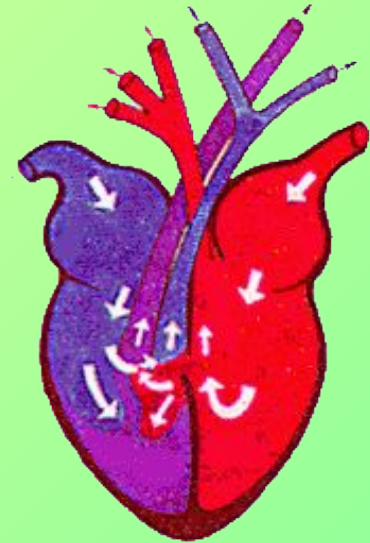
Капилляры



рыбы



амфибии



рептилии



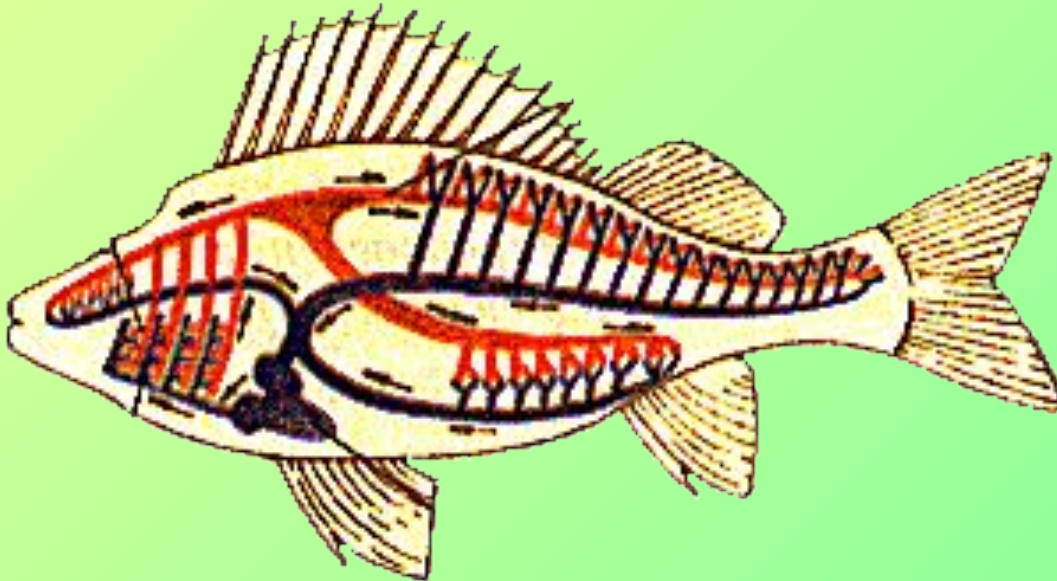
птицы



звери



Кровеносная система рыб

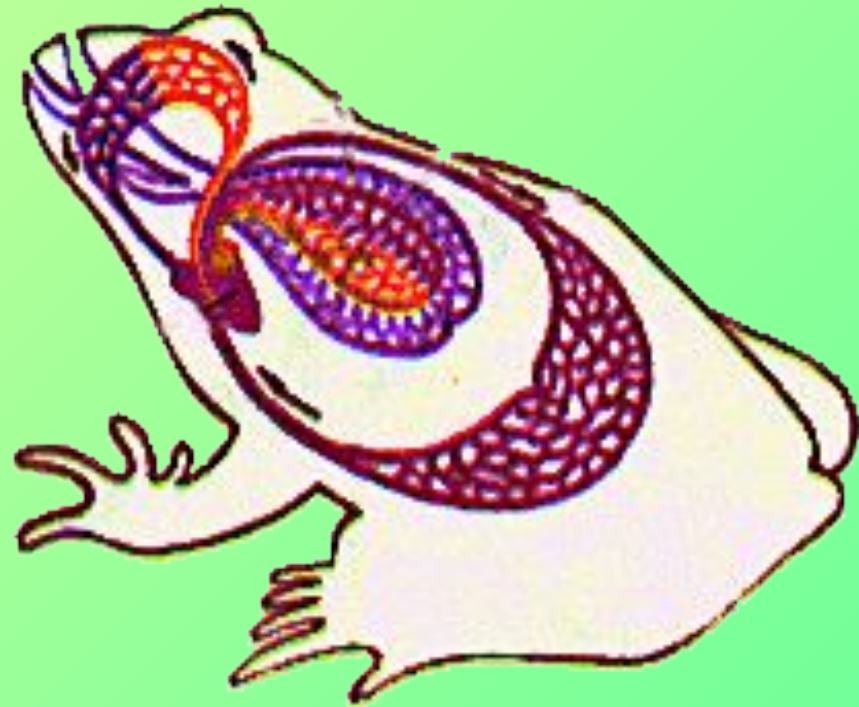


Сердце состоит из желудочка и предсердия. Венозная кровь из желудочка поступает к жабрам, где происходит газообмен

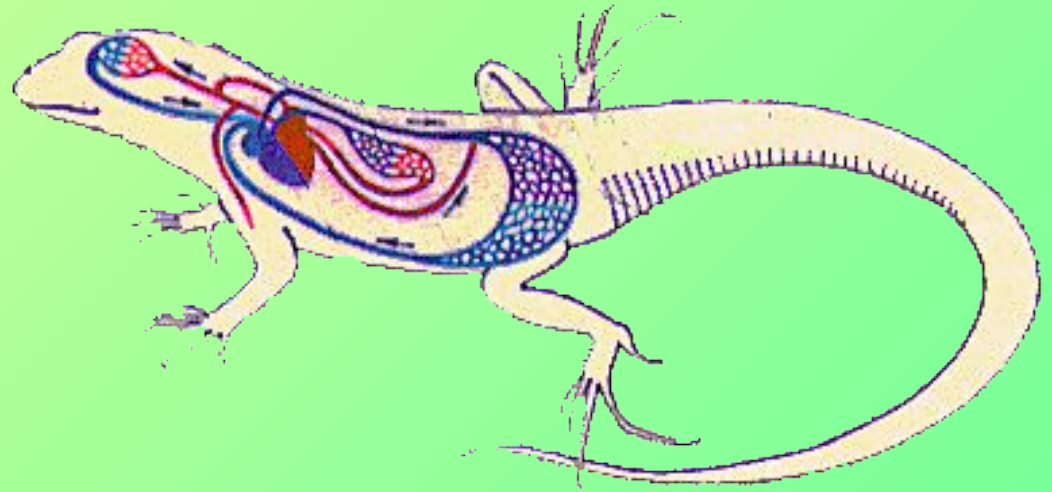
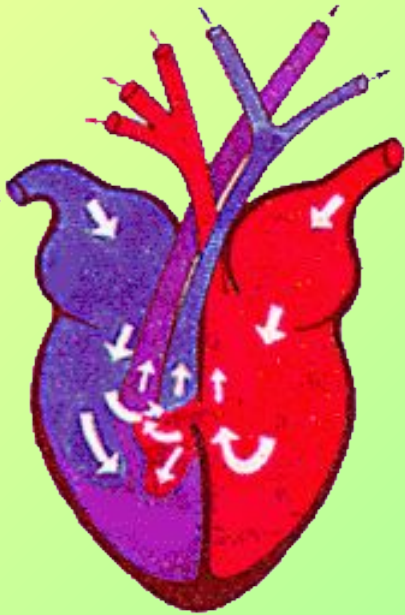
Кровеносная система земноводных



Трехкамерное сердце состоит из 2-х предсердий и желудочка, в котором скапливается смешанная кровь, поступившая из большого и малого круга кровообращения.



Небольшая перегородка в желудочке уменьшает смешивание артериальной и венозной крови. Поэтому к органам поступает более богатая кислородом кровь, чем у земноводных.



**Кровеносная
система рептилий**

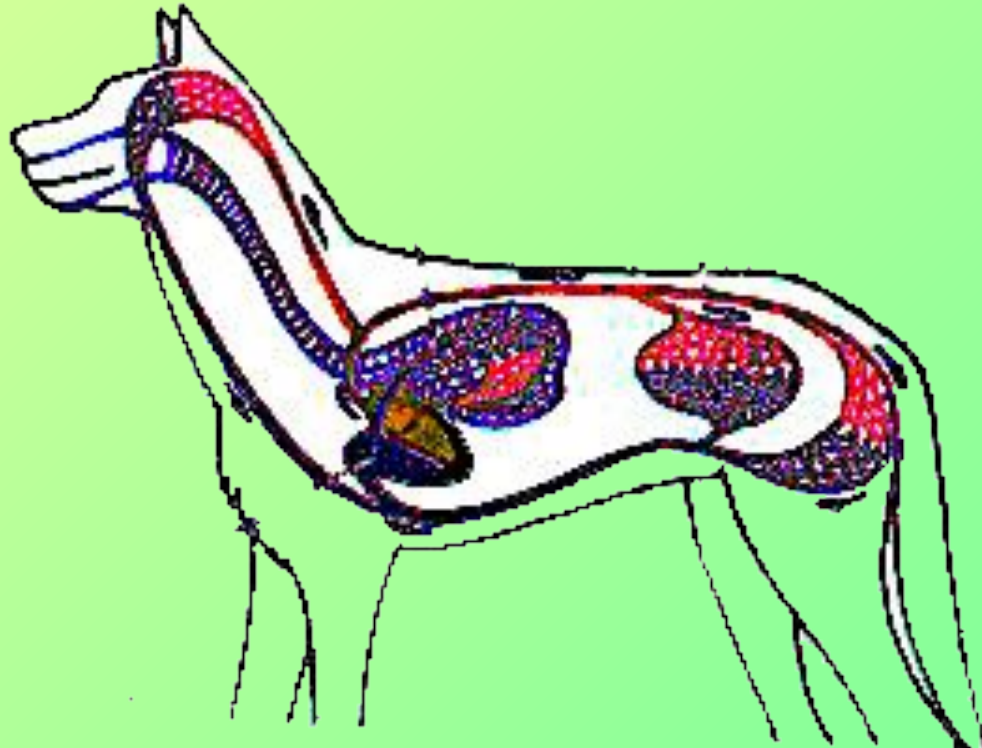
Кровеносная система птиц



Правая и левая половины сердца не соединяются, поэтому кровь не смешивается.

В органы поступает чистая артериальная и венозная кровь.

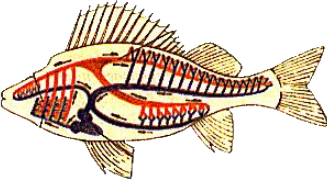
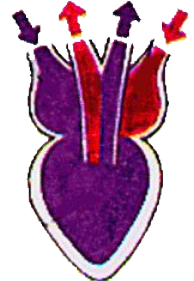
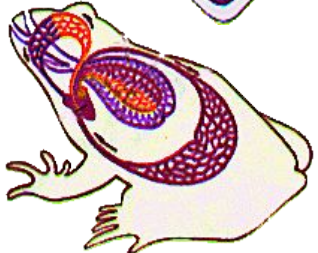
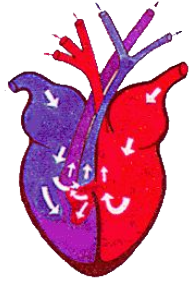
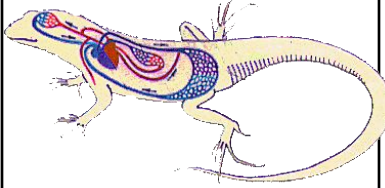
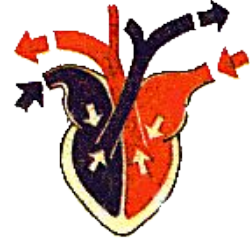
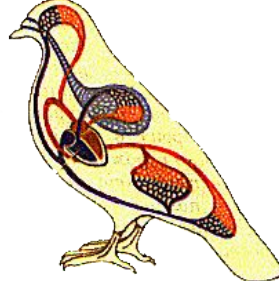
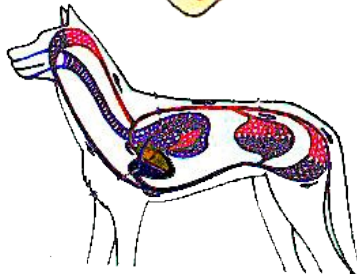
Как и у птиц сердце состоит из 2-х предсердий и 2-х желудочков



**Кровеносная
система
млекопитающих**

КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА ХОРДОВЫХ

классы

рыбы	земно-водные	пресмы-кающиеся	птицы	млеко-питающие
 	 	 	 	 
Сердце двухкамерное, один круг кровообращения	Сердце трехкамерное, два круга кровообращения	Сердце трехкамерное, два круга кровообращения	Сердце четырехкамерное, два круга кровообращения	Сердце четырехкамерное, два круга кровообращения

Нервная система

```
graph TD; A[Нервная система] --> B[Центральная]; A --> C[Периферическая]; B --> D[Головной мозг]; B --> E[Спинной мозг];
```

Центральная

Периферическая

Головной мозг

Спинной мозг

СТРОЕНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА ХОРДОВЫХ



рыбы



земноводного



пресмыкающегося



птицы



млекопитающего

Продолговатый

мозжечок

Обонятельная доля

Зрительная доля

Другие доли КБП

ГОЛОВНОЙ МОЗГ ХОРДОВЫХ

классы

рыбы

**земно-
водные**

**пресмы-
кающиеся**

птицы

**млеко-
питающие**



Отделы:
продолговатый,
промежуточный,
средний,
передний,
мозжечок

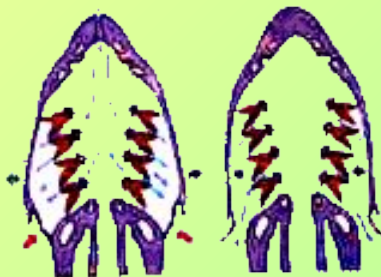
Те же
отделы

Лучше
развит
передний
мозг

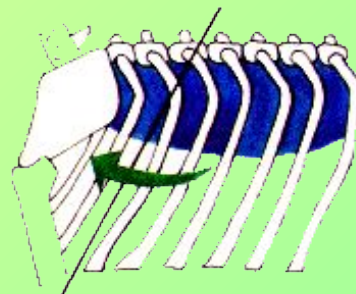
Хорошо развиты
мозжечок и
передний мозг,
состоящий из двух
полушарий и
прикрывающий
остальные отделы.
Хорошо развиты
рефлексы.

Большие
полушария
имеют
борозды и
извилины.
Млекопитаю-
щие
отличаются
сложным
поведением

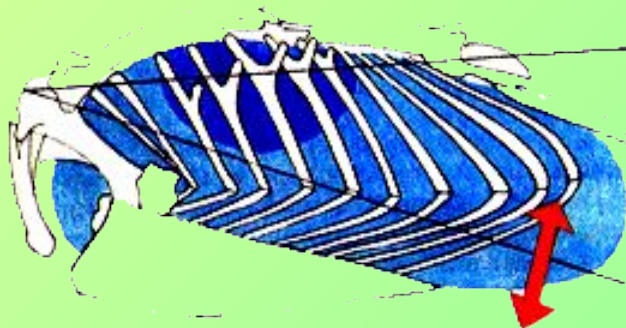
ДЫХАНИЕ ХОРДОВЫХ



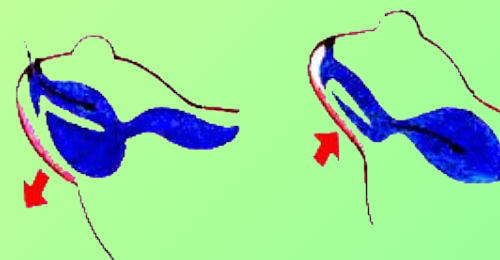
рыбы



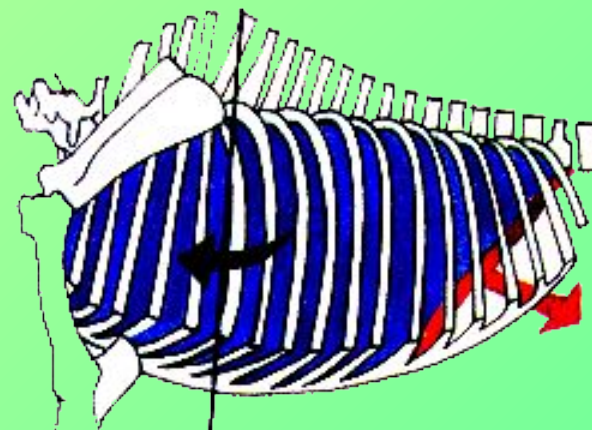
рептилии



птицы



амфибии



звери

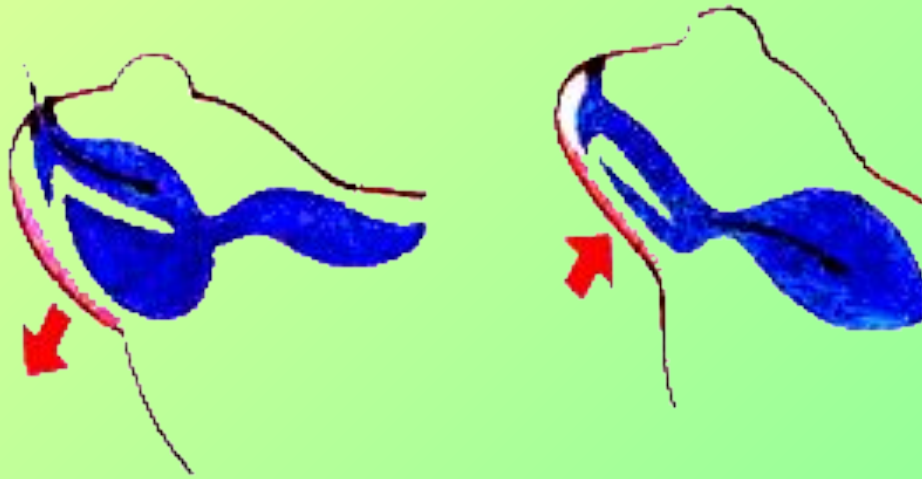
ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА РЫБ



Рыбы постоянно заглатывают воду. Из ротовой полости вода проходит через жаберные щели. Здесь из воды поступает кислород, а удаляется углекислый газ

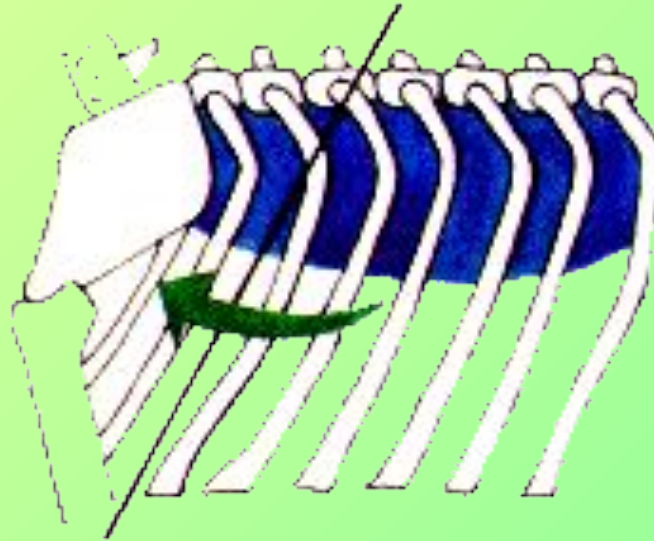
БОЛЬШИНСТВО ЗЕМНОВОДНЫХ ДЫШИТ ПРИ ПОМОЩИ
ЛЕГКИХ И КОЖИ.

ВОЗДУХ В ЛЕГКИЕ ПРОНИКАЕТ ЗА СЧЕТ ОПУСКАНИЯ И
ПОДНЯТИЯ ДНА РОТОРОЙ ПОЛОСТИ.



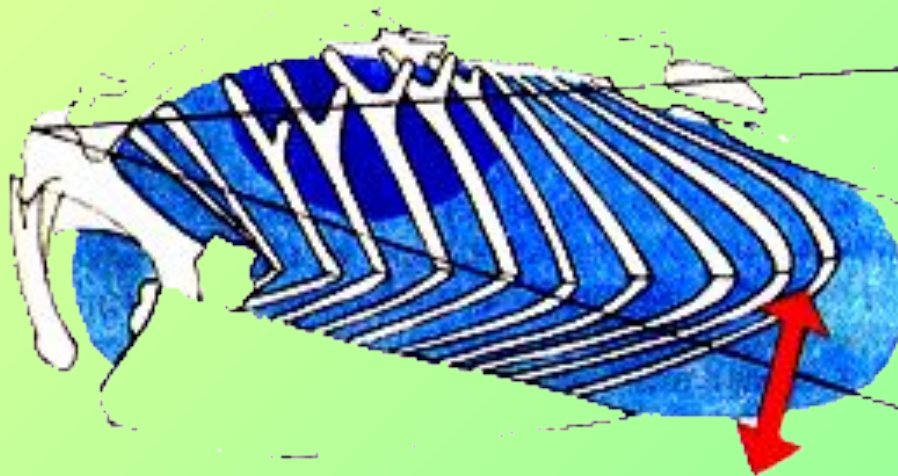
ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА
ЗЕМНОВОДНЫХ

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА пресмыкающихся



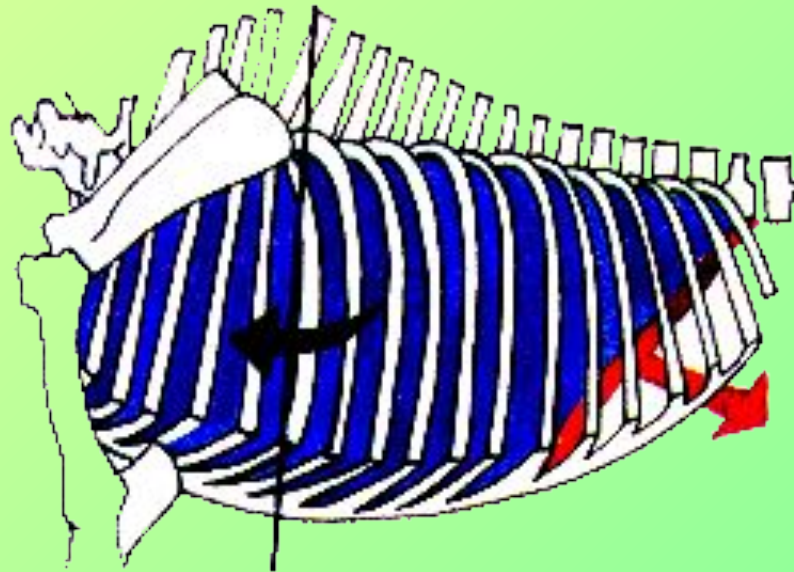
Большее развитие легких связано с отсутствием кожного дыхания, и особым строением сердца

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ПТИЦ



Общая дыхательная поверхность легких птиц увеличена за счёт огромного количества воздушных мешков.

Вдох и выдох осуществляются вследствие сокращения или расслабления межрёберных мышц и диафрагмы. При этом объем грудной клетки, то увеличивается, то уменьшается.



ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА
МЛЕКОПИТАЮЩИХ

ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ ХОРДОВЫХ

классы

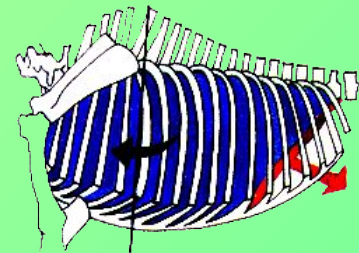
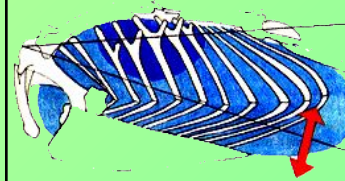
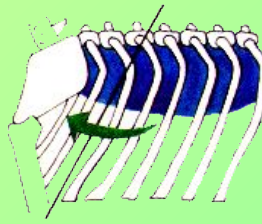
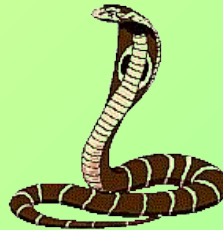
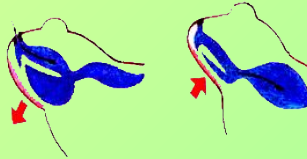
рыбы

**земно-
водные**

**пресмы-
кающиеся**

птицы

**млеко-
питающие**



**Органы
дыхания
жабры**

**Органы
дыхания
легкие и
кожа, а у
личинки-
жабры**

**Легкие
ячеистого
строения**

**Легкие и
воздушные
мешки**

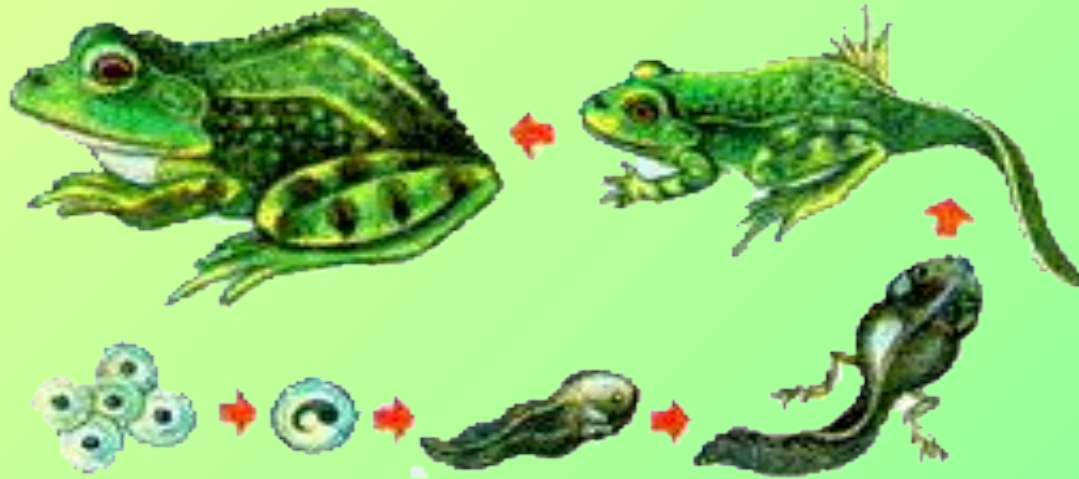
**Легкие
большие и
растяжимые (в
отличие от
птиц)**

Размножение рыб

Развившаяся и освободившаяся от оболочек икринка живет за счет остатков питательных веществ — желточного мешка. Вскоре она становится похожа на взрослую рыбу, и ее называют мальком.



Размножение Земноводных

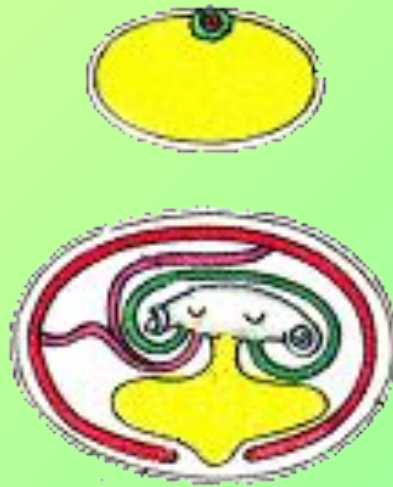


Черные икринки покрыты толстой оболочкой, выполняющей роль линзы. Развитие у многих земноводных происходит с превращениями: яйцо (икринка) □ головастик □ лягушка

Размножение рептилий

Из отложенных
кожистых яиц
выходят вполне
сформированные
животные.

Есть организмы у
которых
наблюдается
живорождение



Размножение птиц



Развитие зародыша в яйце происходит только при высокой температуре (около 39 С) и определенной влажности. Эти условия создаются птицами во время насиживания.

Размножение млекопитающих



Оплодотворенная яйцеклетка поступает в матку, где превращается в многоклеточный зародыш. При этом он плотно соприкасается как бы вращается — образуя детское место, или плаценту

Особенности размножения хордовых

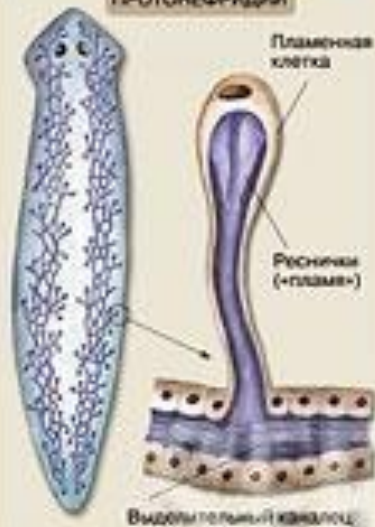
классы

рыбы	амфибии	рептилии	птицы	звери
Оплодотворение внешнее, икринка покрыта белковой оболочкой и содержит желток	Оплодотворение внешнее, развитие в воде с превращением	Оплодотворение внутреннее. Откладывают яйца с запасом питательных веществ, и покрытые кожистой оболочкой	Оплодотворение внутреннее. Яйцо покрыто скорлупой и содержит большое количество желтка	Оплодотворение внутреннее, яйцо маленькое, лишенное желтка, т.к. развивается в матке, где образуется плацента, через которую из организма матери к зародышу поступают питательные вещества

ЭВОЛЮЦИЯ ВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

ПРОТОНЕФРИДИИ



МЕТАНЕФРИДИИ



ЗЕЛЕННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

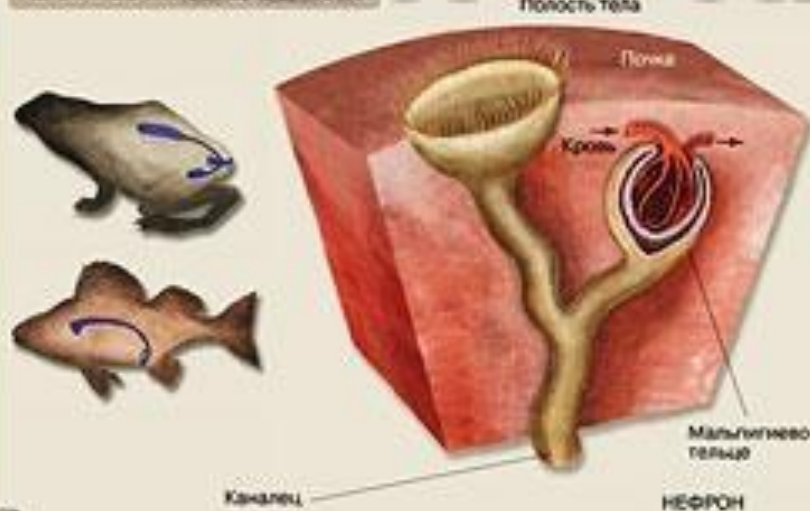


МАЛЬПИГНИЕВЫ СОСУДЫ



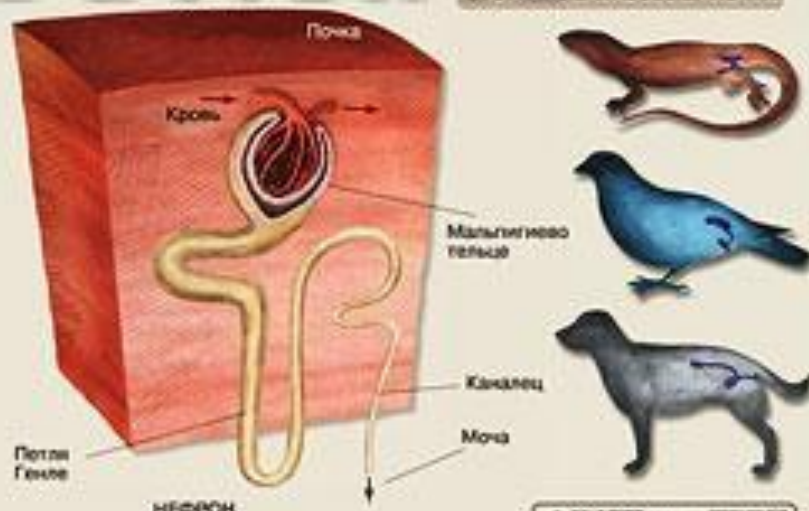
ПОЗВОНОЧНЫЕ

ПЕРВИЧНЫЕ (ТУЛОВИЩНЫЕ) ПОЧКИ



Полость тела

ВТОРИЧНЫЕ (ТАЗОВЫЕ) ПОЧКИ



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»
Санкт-Петербург, 2019