

# Презентация по биологии «Эволюция систем органов ЖИВОТНЫХ»

Учитель биологии  
«МОУ СОШ №4»  
Г. Коряжма

2016г

# Простейшие

**Простейшие** обитают в океане, море, пресных водоемах, почве, в организмах других животных (т.е. являться паразитами).

**Простейшие** – организмы, состоящие из одной клетки, которая выполняет функции целостного организма. К ним относятся аморфная амёба, инфузория-туфелька и другие.



## \* Выделительная система

Продукты обмена веществ выходят из клетки через клеточную оболочку в окружающую среду, где их концентрации значительно ниже.

Часто эти организмы имеют сократительные вакуоли-небольшой пузырек, лежащий в цитоплазме. Периодически сокращаясь, она выталкивает находящуюся в ней жидкость наружу.

## \* Строение

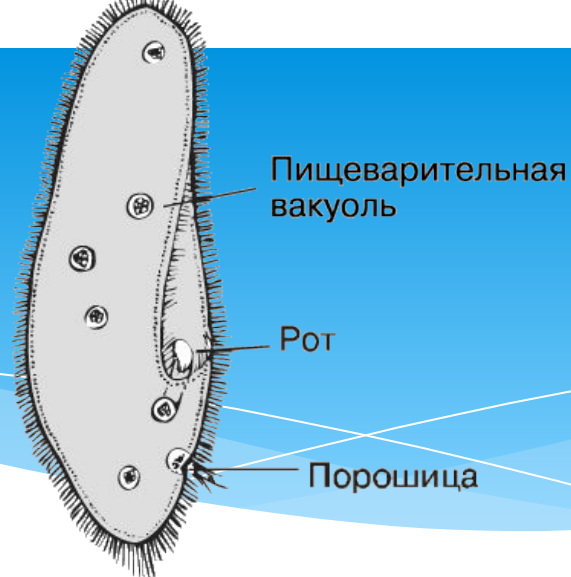


## \* Дыхательная система

У одноклеточных животных и низших растений обмен газов при дыхании происходит путем диффузии через поверхность клеток, т.е. простейшие дышат всей поверхностью тела.

## \* Пищеварительная система

Реснички инфузории создают ток воды. С помощью которого пищевые частички подгоняются к ротовой впадине. Пищеварение внутриклеточное в пищеварительной вакуоли.



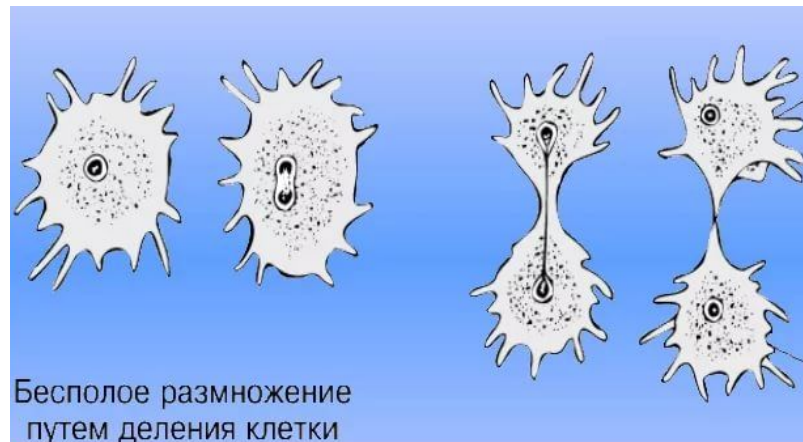
ПРОСТЕЙШИЕ  
ИНФУЗОРИЯ ТУФЕЛЬКА

## \* Нервная система

У Простейших ответная реакция на раздражения происходит в форме раздражимости.

## \* Органы оплодотворения

Простейшие размножаются в основном бесполым путем – митотическим делением клетки. У некоторых имеется и половой процесс.



Бесполое размножение  
путем деления клетки

# Кишечнополостные

**Кишечнополостные** - это трёхслойные многоклеточные животные. Они имеют **кишечную** полость. **Кишечная** полость включает стрекательные клетки. **Кишечнополостные** имеют сетчатую (диффузию) нервную систему.

Представители группы лишены специализированных органов дыхания и выделения, что обычно трактуют как следствие двуслойного плана строения, при котором большинство клеток находится в составе эпителиев и контактируют с внешней средой.

Человек использует некоторых кишечнополостных. Из мертвых известковых частей кораллов добывают строительный материал, при обжиге получают известь. Чёрный и красный кораллы используют для изготовления ювелирных украшений.



# \* Пищеварительная система

Переваривание происходит в кишечной полости (внеклеточное пищеварение).

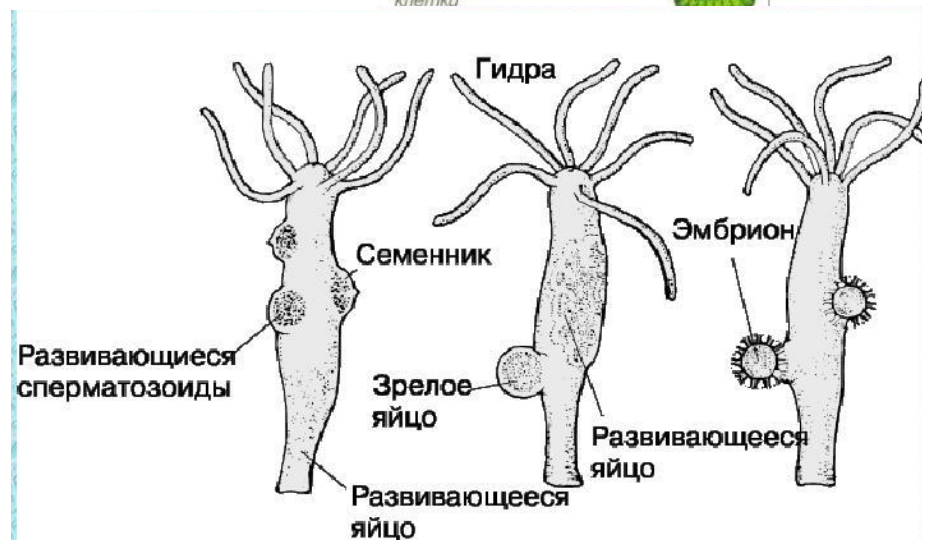
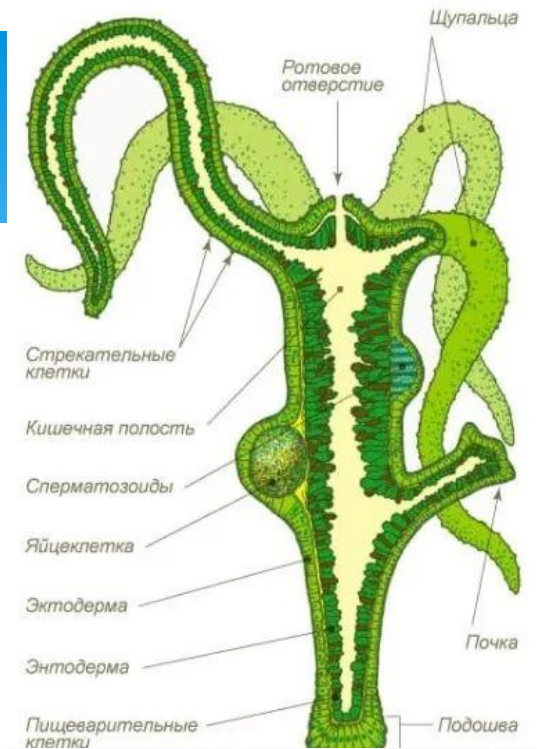
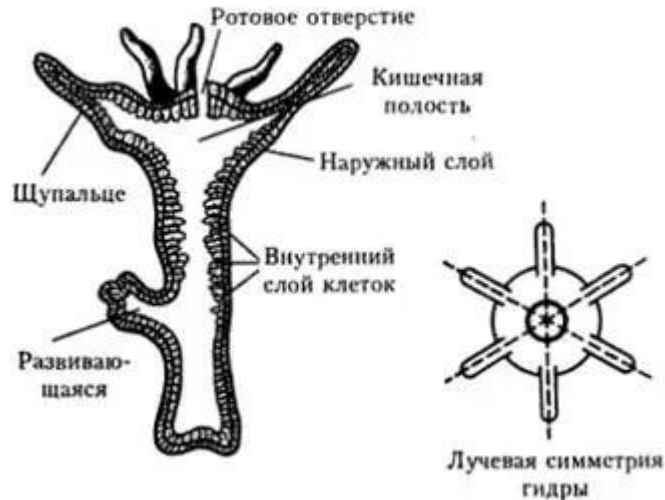
## \* Строение

Тело гидры имеет почти правильную цилиндрическую форму. На одном конце находится **рот**, окруженный 5 – 12 **щупальцами**, другой конец с **подшивой** на конце

## \* Нервная система

Впервые нервные клетки появляются у кишечнополостных.

## \* Органы оплодотворения



# Плоские черви

\* Представители класса ресничных червей обитают в солёных и пресных водах, некоторые виды приспособились к жизни во влажных наземных местообитаниях. Представители остальных классов ведут исключительно паразитический образ жизни, паразитируя на различных животных, как позвоночных, так и беспозвоночных. В настоящее время описано около 25 000 видов, в России — более 3000 видов

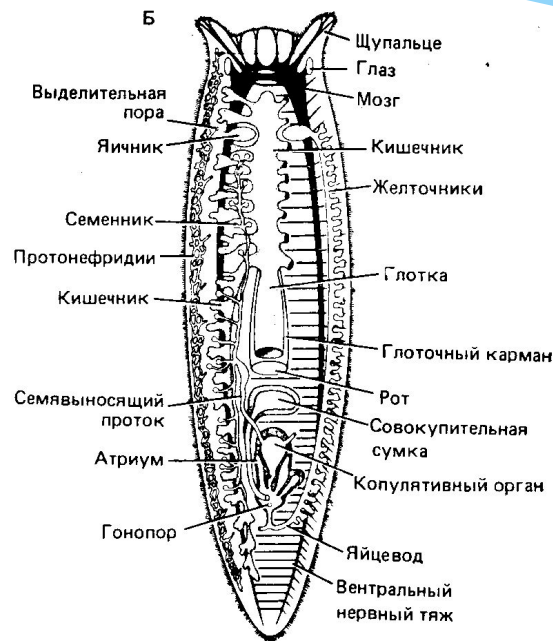
Снаружи тело покрыто однослойным эпителием. У ресничных червей, эпителий состоит из клеток, несущих реснички. Сосальщички и ленточные черви на протяжении большей части жизни лишены ресничного эпителия



## \* Пищеварение

Свободноживущие плоские черви питаются преимущественно как хищники. Паразитирующие черви питаются либо путём всасывания питательных веществ через ротовое отверстие, либо впитывают их через всю поверхность тела осмотическим путём.

## \* Строение

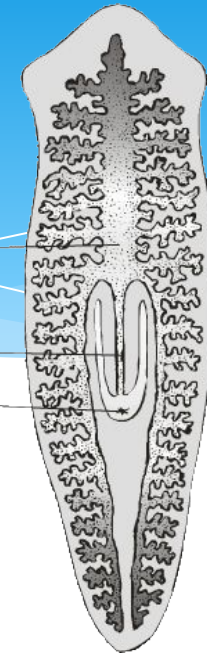


Плоские черви  
Планария

Пищеварительный тракт

Глотка

Рот



## \* Дыхание

**Органы дыхания.** Специальные органы дыхания отсутствуют. Свободноживущие черви и эктопаразиты дышат через покровы, эндопаразиты, живущие в среде бедной кислородом, получают энергию за счет гликолиза.



## \* Нервная система

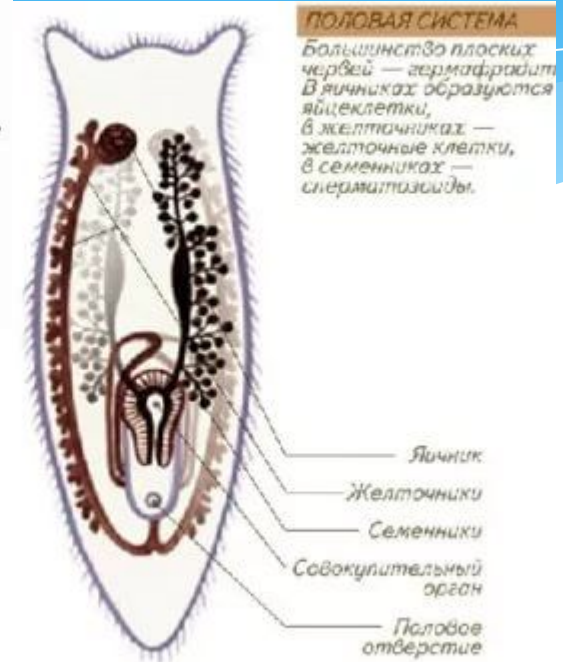
напоминает решетку. Состоит из парного мозгового ганглия и идущих от него нервных стволов, соединенных кольцевыми перемычками.

## \* Органы оплодотворения

Плоские черви являются **гермафродитами** или **двуполыми** организмами. В их теле имеются и семенники, и яичники.

## \* Кровеносная система

*Кровеносная система* отсутствует. Кишечник у подавляющего большинства червей сильно разветвлен, питательные вещества из стенок кишечника диффундируют по тканевой жидкости в клетки органов.



# Круглые черви

**Нематоды** или **круглые черви** — тип первичноротых из группы лияющих. В настоящее время описано более 24 тыс. видов паразитических и свободноживущих нематод, однако оценки реального разнообразия, основывающиеся на темпах описания новых видов, предполагают существование около миллиона видов



## \* Пищеварительная система

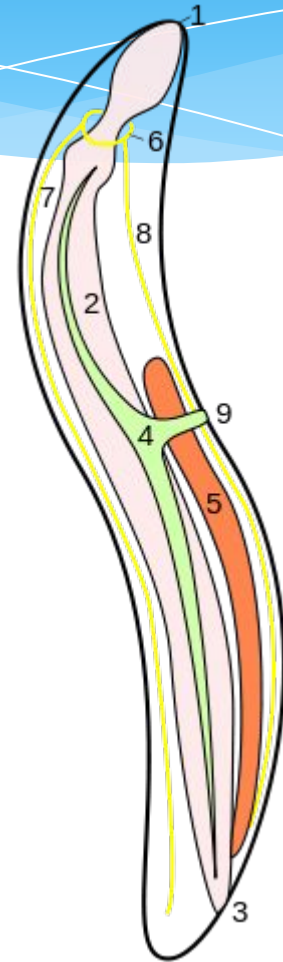
Пищеварительная система круглых червей похожа на трубку, сквозная. Она начинается ротовой полостью, переходит в пищевод, затем в переднюю, среднюю и заканчивается задней кишкой, открывающейся на заднем конце тела с брюшной стороны. У нескольких паразитических отрядов кишка преобразована в не имеющую просвета трофосому.

## \* Строение

- \* Длина тела составляет от 80 мкм до 8,4 м (такую длину имеет паразит, живущий в плаценте кашалота). Самки несколько крупнее самцов. Тело нематод несегментированное, имеет нитевидную или веретеновидную, реже бочонковидную или лимоновидную форму.

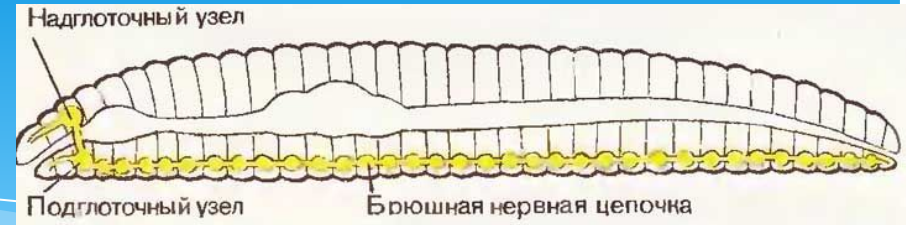
## \* Дыхательная система

Специализированных органов дыхания у круглых червей нет, поглощение кислорода у круглых червей происходит через всю поверхность тела. Нематоды переходят на анаэробный обмен.



## \* Нервная система

Нервная система состоит из окологлоточного нервного кольца и нескольких продольных нервов. Нервное кольцо находится на уровне середины глотки и наклонено дорсальным краем вперед. По своему строению нервное кольцо является единым круговым ганглием и, видимо, выполняет роль основного ассоциативного органа.



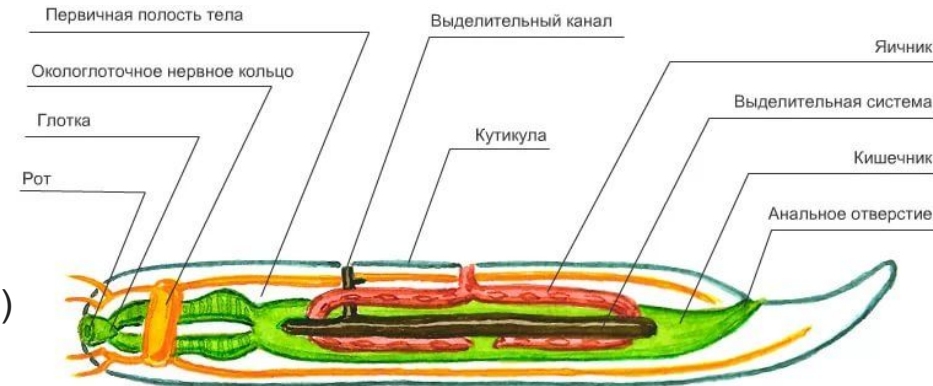
## \* Органы оплодотворения

В подавляющем большинстве нематоды имеют отчётливый внешний половой диморфизм и раздельнополы, но известны и гермафродиты. Нематоды откладывают яйца, реже живородящи. Из оплодотворенных яиц вылупляются личинки. Это происходит во внешней среде или ещё в половых путях самки



## \* Выделительная система

Предполагается, что основными органами выделительной системы нематод является одноклеточная (или реже двух- или многоклеточная) шейная железа, или боковые внутриклеточные каналы, и крупные клетки .



# Кольчатые черви

Классификация. Тип Кольчатые черви:

Класс многощетинковые (пескожил, nereida)

Класс Малощетинковые ( дождевой червь)

Класс Пиявки. (медицинская, лошадинная)

Кольчатые черви (также их называют просто кольцецы, или аннелиды) – это одна их обширных групп животных, которая включает, по разным данным, около 18 тысяч видов.



## \* Органы оплодотворения

Дождевые черви – гермафродиты. Органы размножения расположены у них на голове, со стороны брюшка. Для размножения нужны двое. Оплодотворяя друг друга, они потом отложат две кладки яиц.

## \* Выделительная система

Протонефридиями и Канальцами выделительной (эксреторной) системы. Объединяясь, эти канальцы образуют все более крупные трубки, впадающие в парные (правый и левый) каналы выделительной системы, которые сливаются вместе и открываются наружу выделительной порой.

## \* Дыхательная система

Дыхание осуществляется через кожу, всей поверхностью тела. У некоторых многощетинковых кольчецов развиваются специальные органы дыхания — жабры



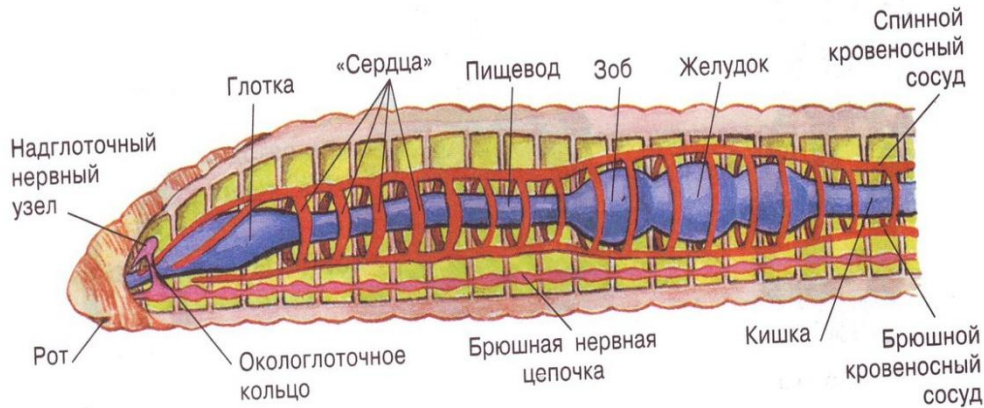
## \* Нервная система

У кольчатых червей парные мозговые узлы - ганглии соединяются в около-глоточное нервное кольцо. Вдоль брюшного отдела проходит брюшная нервная цепочка, от которой отходят нервы. От надглоточных нервных узлов нервы подходят к органам чувств, расположенным в передней части тела

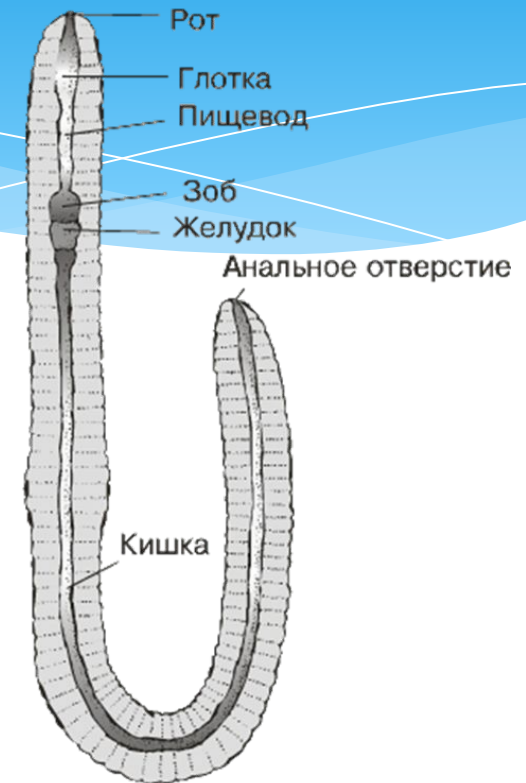
## \* Пищеварительная система

**Пищеварительная система** в виде сквозной трубки, появляются зоб, желудок, отсутствовавшие у круглых червей.

## \* Строение



Кольчатые черви  
Земляной червь



## \* Кровеносная система

**Впервые** появляется кровеносная система, замкнутая с 1 кругом, сердца нет – роль сердца выполняют крупные кольцевые сосуды.

# Ланцетник

Ланцетники — род примитивных морских животных из семейства ланцетниковых, относятся к классу головохордовых подтипа бесчерепных. Взрослые особи ведут придонный образ жизни — населяют песчаное дно чистых морских вод; личинки являются планктоном в прибрежных зонах и открытом море





## \* Органы оплодотворения

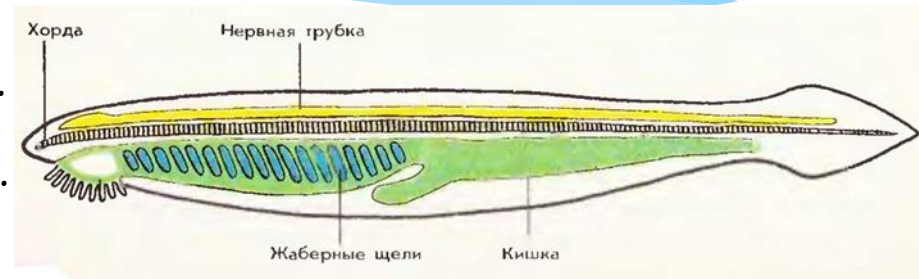
Представители рода ланцетников, как и другие бесчерепные, раздельнополы: у каждого животного развиваются либо яичники, либо семенники. Гонады самцов и самок внешне похожи — это шарообразные выпуклости, распределённые по сегментно на стенке тела, примыкающей к атриальной полости. Половых желёз обычно 25—26 пар. Половых протоков нет, и созревшие половые клетки попадают в атриальную полость через разрывы стенок гонад и стенок тела; с потоком воды через атриопор они выводятся во внешнюю среду. У неполовозрелых ланцетников половых органов нет.

## \* Выделительная система

Выделительную систему ланцетников сравнивают с нефридиальной системой кольчатых и плоских червей. Она представляет собой нечто среднее между протонефридиальной и метанефридиальной системой.

## \* Дыхательная система

Дыхательная система характеризуется тем, что специализированных органов нет. Газообмен производится через всю поверхность тела.



## \* Нервная система

Нервная трубка, лежащая над хордой с узкой полостью внутри — невроцелью. Передний конец нервной трубки короче хорды, эта особенность и дала название подтипу — головохордовые. Головной и спинной мозг внешне не дифференцированы, но головная и спинная части нервной трубки имеют отличное строение и выполняют разные функции

## \* Кровеносная система

Кровеносная система частично замкнута и отграничена от окружающих органов стенками кровеносных сосудов. Мелкие сосуды лишены эндотелиальной выстилки, эндотелий крупных сосудов не сплошной

## \* Строение

Осевым скелетом ланцетников является хорда, или нотохорд. Это светлый, вертикально исчерченный стержень, который тянется, утончаясь, вдоль спинной стороны тела от переднего конца к заднему. У ланцетников хорда выдвигается глубоко вперед в головной конец, за нервную трубку

## \* Пищеварительная система

*Пищеварительная система.* На передней части тела имеется ротовое отверстие, окруженное щупальцами (до 20 пар). Ротовое отверстие ведет в обширную глотку, цедильный аппарат. Через щели в глотке вода выходит в атриальную полость, пищевые частицы улавливаются ресничным эпителием и направляются на дно глотки, где расположен **эндостиль** — бороздка, имеющая ресничный эпителий, который гонит слизь вперед, затем по спинной бороздке — к кишке.

Желудка нет, имеется **печеночный вырост**, гомологичный печени позвоночных животных. Кишечник не делает петель и открывается анальным отверстием у хвостового плавника.

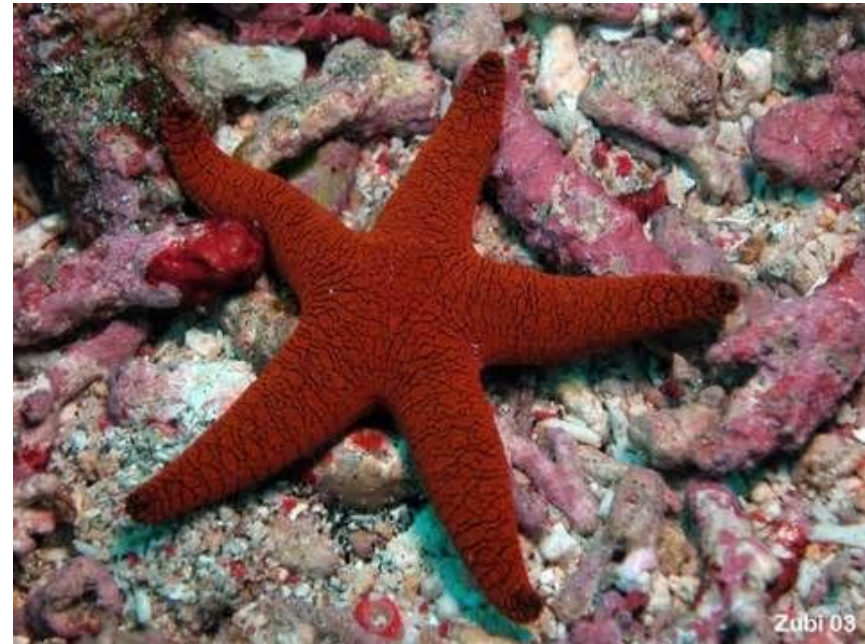
И. П. М.



# Иглокожие

Иглоко́жие— тип исключительно морских донных животных, большей частью свободноживущих, реже сидячих, встречающихся на любых глубинах Мирового океана. Насчитывается около 7000 современных видов . Наряду с хордовыми, иглокожие относятся к ветви вторичноротых животных .

Современными представителями типа являются морские звёзды, морские ежи, голотурии (морские огурцы) и морские лилии. В состав этого типа входят также приблизительно 13 000 вымерших видов, которые процветали в морях, начиная с раннего кембрия.



## \* Пищеварительная система

Рот иглокожих расположен на оральной стороне тела. Анальное отверстие чаще всего находится на аборальной стороне, но у морских лилий и неправильных морских ежей он располагается на оральной стороне тела

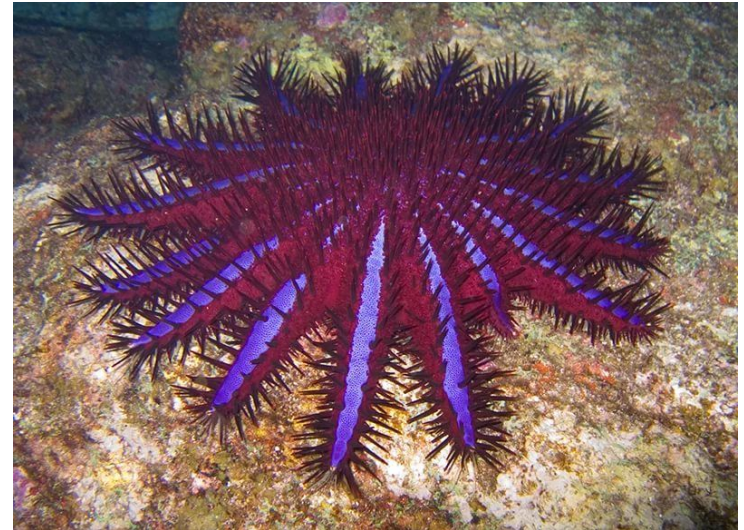
Чаще всего пищеварительная трубка представлена длинной кишкой. У морских звёзд формируется объёмный желудок, способный выворачиваться наизнанку через рот. Звезда обволакивает желудком добычу, которую не может проглотить, и таким образом осуществляет наружное пищеварение. Пищеварительные железы представлены печёночными выростами и ректальными железами.

## \* Строение

Иглокожие, в отличие от всех других животных, могут обратимо менять жёсткость своих покровов и соединительной ткани. Они обладают соединительной тканью, способной изменять свою жёсткость. Крайние значения жёсткости различаются: когда морская звезда изгибается дугой над жертвой, она придаёт жёсткость своей соединительной ткани и её лучи становятся опорой для ножек, которые прикрепляются к створкам моллюска. После принятия пищи соединительная ткань размягчается, морская звезда распрямляется.

## \* Кровеносная система

Кровеносная система слабо развита и представляет собой систему полостей в соединительной ткани (лакун), не имеющих эндотелиальной выстилки.



## \* Дыхательная система

Кожные жабры, покровы тела,  
каналы амбулакральной системы

## \* Нервная система

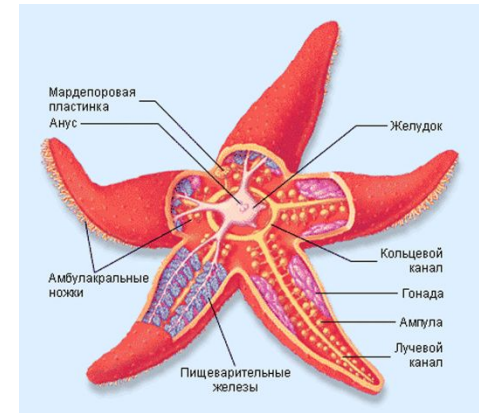
Нервная система иглокожих примитивная, состоит из трёх отдельных частей, построенных по радиальному плану: нервное кольцо и радиальные нервные тяжи. В оральной стенке тела лежат две нервные системы — чувствительная и двигательная. В аборальной стенке тела — только двигательная. Органы чувств иглокожих достаточно разнообразны, но примитивны по строению. Они диффузно распределены по телу в виде различных чувствительных клеток (функции осязания, химического чувства, зрения). Светочувствительные клетки могут быть собраны в глазках. У морских звёзд глазки расположены на концах лучей, а у морских ежей — вокруг анального отверстия.

## \* Органы оплодотворения

Большинство иглокожих — раздельнополые животные, образуют много мелких, бедных желтком яиц и вымётывают их в воду. Оплодотворение у иглокожих наружное. Развитие зародыша происходит в воде, в составе меропланктона. Оплодотворённая яйцеклетка (зигота) начинает дробиться и через некоторое время образует бластулу. Дробление полное, радиального типа.

## \* Выделительная система

У некоторых иглокожих есть орган (функционально интегрированное сердце, осевой канал и осевой кровяной сосуд), который гомологичен рено-перикарду («сердцу-почке») полухордовых, но его роль в выделении сомнительна. Другие иглокожие не имеют такого органа, и все иглокожие обладают экскрецией на клеточном уровне.



# Моллюски

Классификация: двустворчатые, брюхоногие, головоногие панцирные.

Моллюски, или мягкотелые — тип первичноротых целомических животных со спиральным дроблением. Оценка общего количества видов моллюсков колеблется в разных публикациях в диапазоне от 100 до 200 тысяч. В России насчитывают около 2900 видов. Этот тип обычно делят на 9 или 10 классов, два из которых полностью вымерли.



## \* Дыхательная система

Органы дыхания – жабры либо воздушные лёгкие.

## \* Нервная система

Нервная система моллюсков развита хорошо. Она состоит из парных ганглиев, связующих нервов и органов чувств, среди которых имеются органы зрения, обоняния, осязания (щупальца), вкуса и равновесия.

## \* Выделительная система

У **МОЛЛЮСКОВ** выделение жидких продуктов обмена веществ осуществляется «почкой». Выводные протоки открываются в мантийную полость.



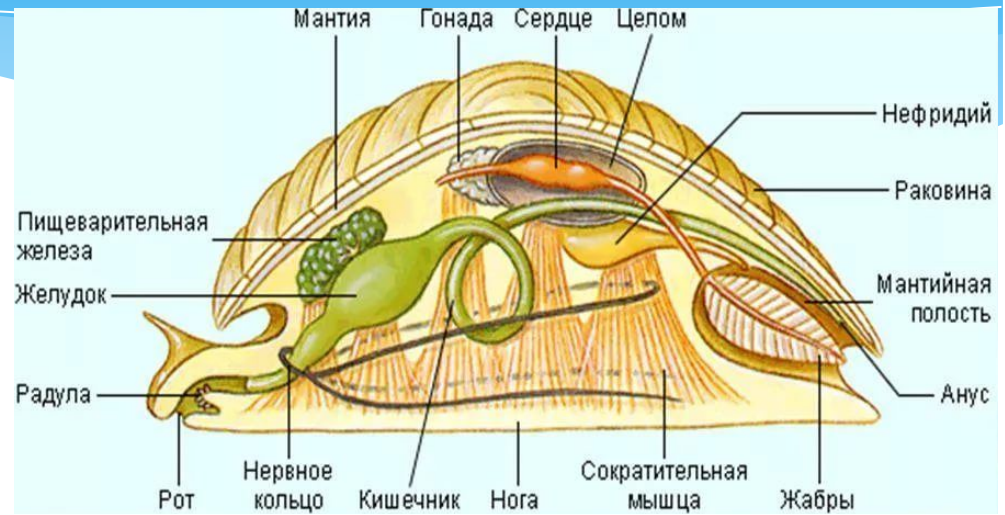
## \* Органы оплодотворения

Гнездо представляет собой ямку в грунте, обложенную валом из камней и ракушек. Яйца шарообразные, соединенные группами по 8—20 штук. После оплодотворения самка устраивает гнездо в норе или пещерке на мелководье, где откладывает до 80 тысяч яиц. Самка всегда ухаживает за яйцами: она постоянно вентилирует их, пропуская воду через так называемый сифон. Щупальцами она убирает посторонние предметы и грязь. В течение всего периода развития яиц самка остается у гнезда без еды и часто умирает после вылупления молодежи.

## Пищеварительная система

Пища поступает в ротовую полость. Специальная хитиновая тёрка во рту измельчает пищу. Пищеварительный тракт разделён на три отдела: к первому относятся ротовая полость, глотка и пищевод, ко второму – желудок и печень, к третьему – задняя кишка.

## Строение



## \* Кровеносная система

Сердце, состоящее из 1–2 предсердий и желудочка, перекачивает кровь из полости тела к органам и обратно.



# Членистоногие

**Членистоногие** — тип первичноротых животных, включающий насекомых, ракообразных, паукообразных. По количеству видов и распространённости может считаться самой процветающей группой живых организмов. К представителям этого типа относится 2/3 всех видов живых существ на Земле.



# Ракообразные

## Строение

Тело ракообразных составляет в длину от 0,5 мм до 80 см. Оно покрыто хитиновым панцирем и состоит из головы, груди и брюшка. На голове две пары осязательных придатков и три пары челюстей. Грудь и брюшко сегментированы. Количество ног у разных групп ракообразных может варьировать.

### \* Выделительная система

*Органы выделения* представлены **антеннальными железами, коксальными железами и мальпигиевыми сосудами**, открывающимися в кишку.

### \* Нервная система

*Нервная система* сходна по строению с таковой у кольчатых червей. Центральная нервная система представлена головным мозгом, расположенным над глоткой, и брюшной нервной цепочкой. Брюшная нервная цепочка усложняется за счет слияния нервных узлов в головном, грудном и брюшном отделах. Органы чувств хорошо развиты: сложные глаза, органы обоняния, вкуса, слуха, и равновесия.

### \* Кровеносная система

**У всех кров. сист. незамкнутая** (кровь(гемолимфа) выходит из сосудов, омывает полость тела, отдает питательные вещества и собирается в сосуды, **есть сердце на спинной части тела** (имеет трубчатое строение) и сосуды.

### Дыхательная система

*Органы дыхания* представлены жабрами — пластинчатыми или ветвистыми тонкостенными выростами грудных конечностей и боковых стенок грудной части туловища. Расположены они по бокам груди в жаберных полостях, прикрываемых головогрудным панцирем. Вторая пара челюстей совершает до 200 машущих движений в минуту. У мелких ракообразных жабры отсутствуют.

### \* Органы оплодотворения

**раздельнополые, оплодотворение внутреннее. Откладка яиц происходит зимой. Яйца (60-200шт.) прикрепляются к брюшным ногам самки. Развитие их длится несколько месяцев, молодые рачки появляются весной.**

### \* Пищеварительная система

*Пищеварительная система* состоит из трех частей: переднего, среднего и заднего отделов кишечника. Желудок разделен на две части: **жевательный** и **цедильный**. В жевательном отделе происходит механическое измельчение пищи с помощью трех больших утолщений кутикулы — «зубов», а в цедильном пищевая кашка процеживается, уплотняется и поступает далее в среднюю кишку.

# Паукообразные

## \* Дыхательная система

Органами дыхания служат трахеи (у фаланг, лжескорпионов, сенокосцев и некоторых клещей) или так называемые легочные мешки (у скорпионов и жгутоногих), иногда те и другие вместе (у пауков); у низших же паукообразных обособленных органов дыхания не имеется; эти органы открываются наружу на нижней стороне брюшка, реже — и головогруды, одной или несколькими парами дыхательных отверстий (стигмы).

## \* Нервная система

Нервная система образована головным мозгом и брюшной нервной цепочкой. У пауков головогрудные нервные ганглии сливаются. У клещей нет четкого разграничения между головным мозгом и головогрудным ганглием, нервная система образует около пищевода сплошное кольцо.

## \* Пищеварительная система

Пищеварительная система членистоногих: ротовое отверстие – пищевод – желудок – средняя кишка – задняя кишка – анальное отверстие. Есть пищеварительная железа (печень). Имеют специальные органы «жвала» и различные виды ротовых аппаратов.

## \* Кровеносная система

Кровеносная система не замкнута, артерии и вены отсутствуют. Сердце перекачивает по сосудам кровь из полости тела и обратно.

## \* Выделительная система

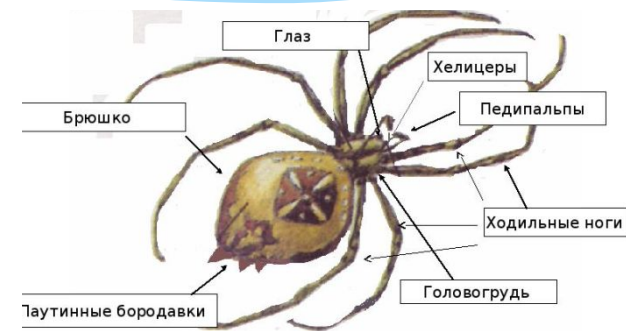
Органы выделения – мальпигеевы сосуды, которые в полости тела начинаются слепо оканчивающимися канальцами, а передним концом открываются в заднюю кишку. Существуют и другие выделительные органы, так

## \* Строение

Тело разделено на головогрудь и брюшко.

Головогрудь у пауков покрыта твердым щитом, в передней части которого обычно расположены глаза.

У пауков обычно 12,8,6, и редко 2 глаза.



## \* Органы оплодотворения

Раздельнополые организмы. Оплодотворение внутреннее.

У самцов развиты семенники и особый орган – семенной мешок, куда самец в период размножения набирает семенную жидкость, которая выделяется из его полового отверстия. Во время спаривания он переносит её в семяприёмник самки.

# Насекомые

- \* **Дыхательная система**  
Трахея , функция газообмен

- \* **Нервная система**

Околослоточное нервное кольцо, надслоточный ганглий и брюшная нервная цепочка

- \* **Выделительная система**

У насекомых и других членистоногих выделительная система представлена слепыми канальцами (мальпигиевыми сосудами), открывающимися в анальное отверстие.

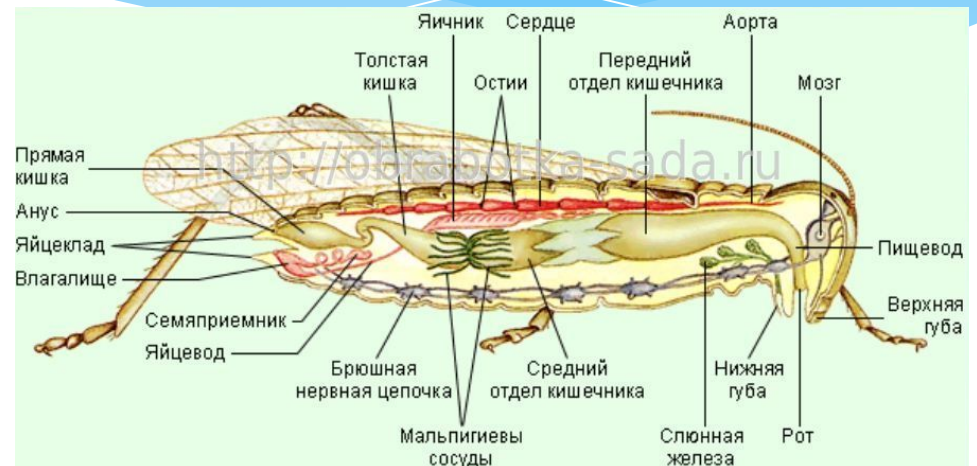
- \* **Органы размножения**

У самцов – семенники, семяпроводы, семяизвергательный канал. У самок – яичники, яйцеводы, влагалище

## Пищеварительная система

Рот, глотка, пищевод, желудок, средний и задний кишечник, анальное отверстие. Есть слюнные железы

- \* **Строение**



- \* **Кровеносная система**

Незамкнутая, мешковидное сердце, сосуды, открывающиеся в полость тела

# Рыбы

Рыбы — позвоночные животные, живущие только в воде. Появились более 400 млн лет назад. Известно около 20 тыс. видов. Различаются по форме тела, размерам и массе. В зависимости от строения, питания, размножения и образа жизни делятся на 2 класса: костные и хрящевые.



# Скелет речного окуня

## ❖ Строение скелета

У **хрящевых рыб** скелет состоит из хрящей, которые однако в следствие отложения минералов могут становиться довольно твёрдыми. Хрящевые рыбы не являются, как раньше предполагалось, группой доисторических животных, у которых не состоялось развитие костного скелета. В настоящее время известно, что предки хрящевых рыб имели скелет из костей, но со временем он снова превратился в хрящевый. К этому классу относятся всего 4% рыб.



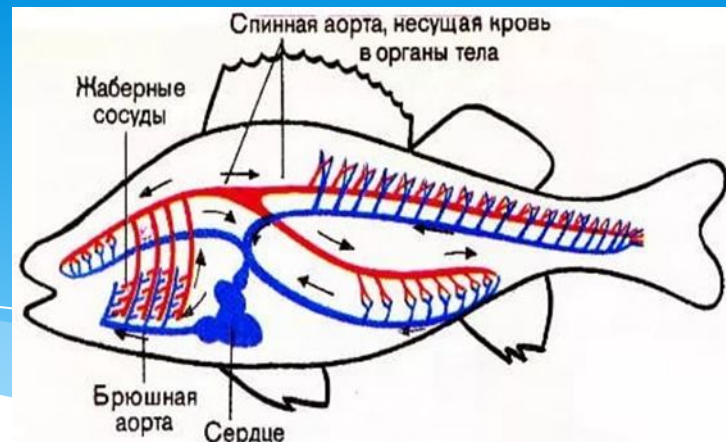
## Внешнее строение рыб



Снаружи кожа рыб покрыта чешуей. Чешуи своими концами налегают друг на друга, располагаясь черепицеобразно, рядами. Образующийся покров предохраняет рыб от механических повреждений. Тело рыб скользкое, т. к. покрыто выделениями **слизистых желез**,

## \* Кровеносная система

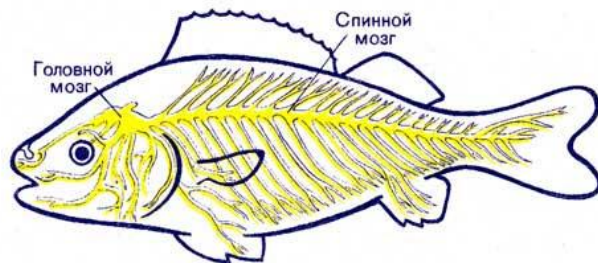
Кровеносная система рыб состоит из сердца и сосудов: артерии несут кровь от сердца, вены к сердцу. До жабр – брюшная аорта, после – спинная, разветвляется. Капилляры – обменные тонкостенные сосуды



## \* Нервная система

### Органы чувств рыб Боковая линия

Характерный для рыб орган, воспринимающий движение воды, образован чувствительными клетками, сгруппированными на боковых поверхностях тела.



## \* Органы оплодотворения

Рыбы раздельнополы. Яйцеклетки развиваются в яичниках, а сперматозоиды – в семенниках. Оплодотворение у большинства наружное. Некоторые рыбы с внутренним оплодотворением и живорождением. Например, морской окунь, гуппи, меченосцы, моллинезии.

## \* Выделительная система

*Выделительная система* представлена туловищными почками. Основным продуктом азотистого обмена у **хрящевых рыб** является **мочевина**, у **костных** — **аммиак**.

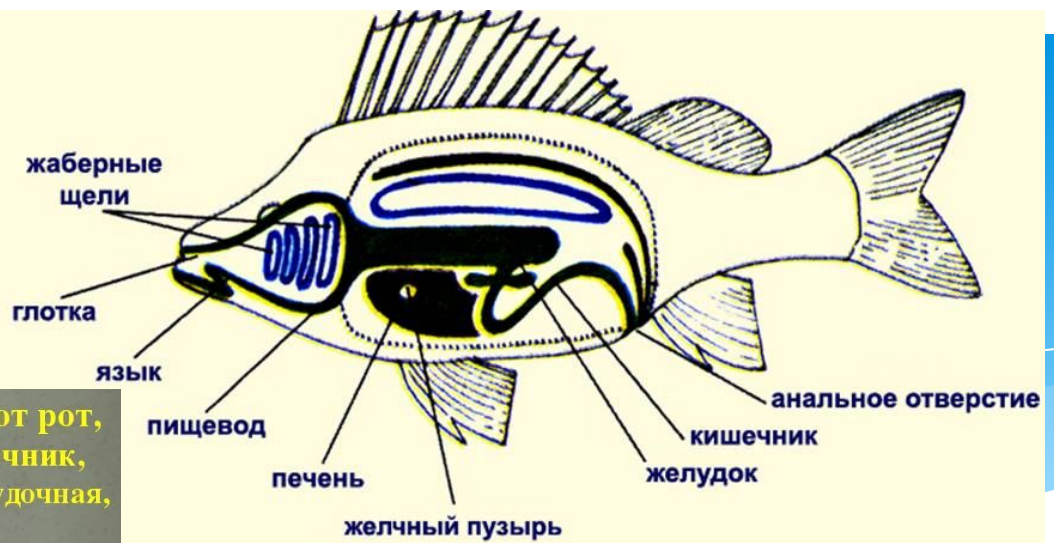
*Нервная система*. Центральная нервная система — головной мозг, состоящий из пяти отделов и спинной мозг, находящийся в позвоночном канале; периферическая нервная система представлена 10 парами черепномозговых и спинномозговыми нервами.





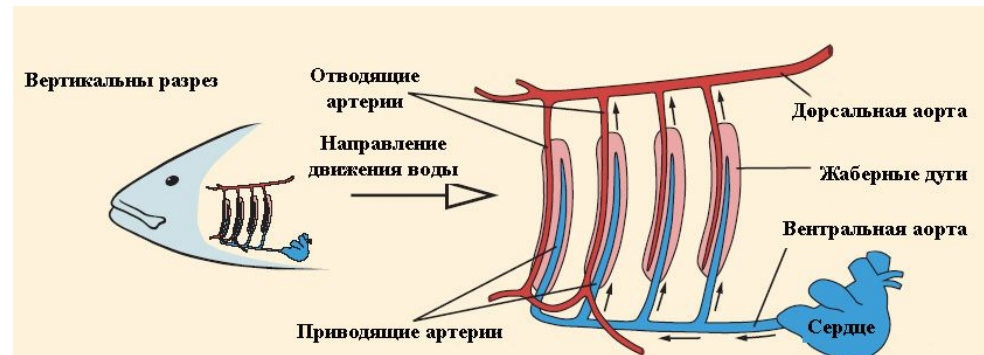
## \* Пищеварительная система

Пищеварительную систему рыб составляют рот, ротовая полость, глотка, пищевод, кишечник, пищеварительные железы – печень и поджелудочная, анальное отверстие.



## \* Дыхательная система

Рыбы дышат кислородом, растворенным в воде, для этого у них есть жабры. Когда рыбы дышат, они «вдыхают» и «выдыхают» не воздух, как люди, а воду.



# Земноводные

Выделяют 3 отряда земноводных:

Безногие, Хвостатые, Бесхвостые.

**Земноводные** или **амфибии** — класс в числе прочих включающий позвоночных четвероногих животных, тритонов, саламандр, лягушек — всего около 4500 современных видов, что делает этот класс сравнительно немногочисленным.

**Отряд Бесхвостые.**

Семейства: Жабы, лягушки, квакши, чесночницы, жерлянки

**Отряд Хвостатые.**

Семейство саламандровые  
тритоны, саламандры, амбистомы.

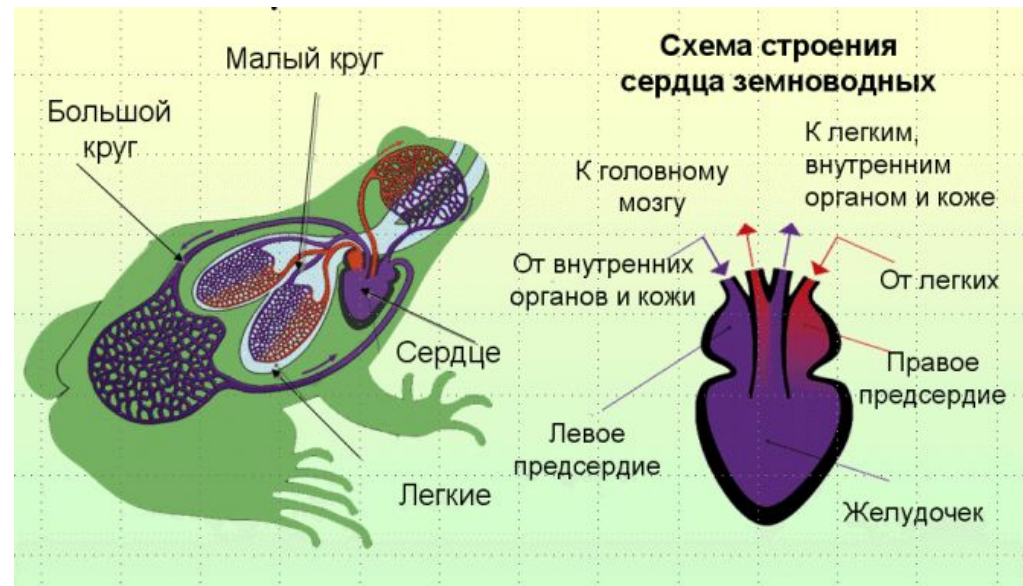
**Отряд Безногие.**

Червяги, рыбозмеи

## \* Кровеносная система

В связи с развитием легких у земноводных появляется второй малый, или легочный, круг кровообращения.

Сердце трёхкамерное: два предсердия и один желудочек. Кровь — смешанная.

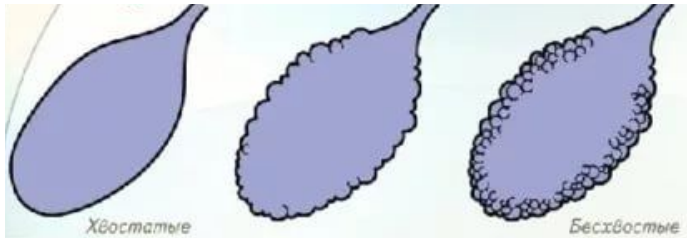


## \* Пищеварительная система

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



## \* Дыхательная система



Органы дыхания у взрослых особей – **легкие**, у личинок – **жабры**.

Легкие - представляют собой небольшие вытянутые мешочки с тонкими эластичными стенками.

Легкие у земноводных примитивны, поэтому важное значение в газообмене имеет **кожа**.

Дыхание происходит за счет опускания и подъема ротоглоточной полости.



Дыхание происходит за счет опускания и подъема дна ротовой полости

## \* Строение скелета

Отделы скелета лягушки:

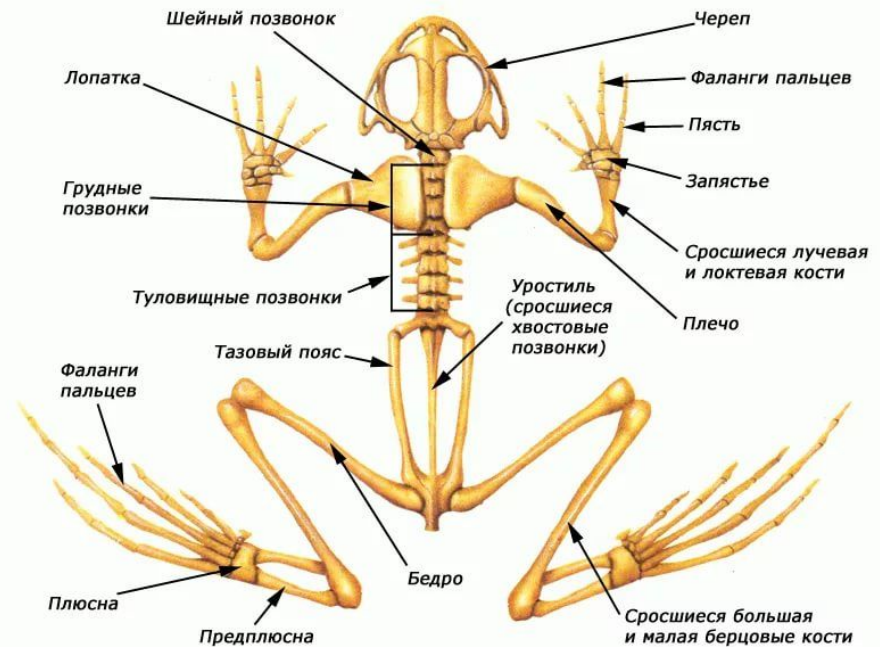
**Череп** – широкий для ротоглоточного дыхания, большие глазницы, соединен с позвоночником двумя мышцелками

**Позвоночник** – обычно имеет 4 отдела: шейный (1), туловищный (7, без ребер), крестцовый (1), хвостовой (12 соединены в 1)

**Свободные конечности:**

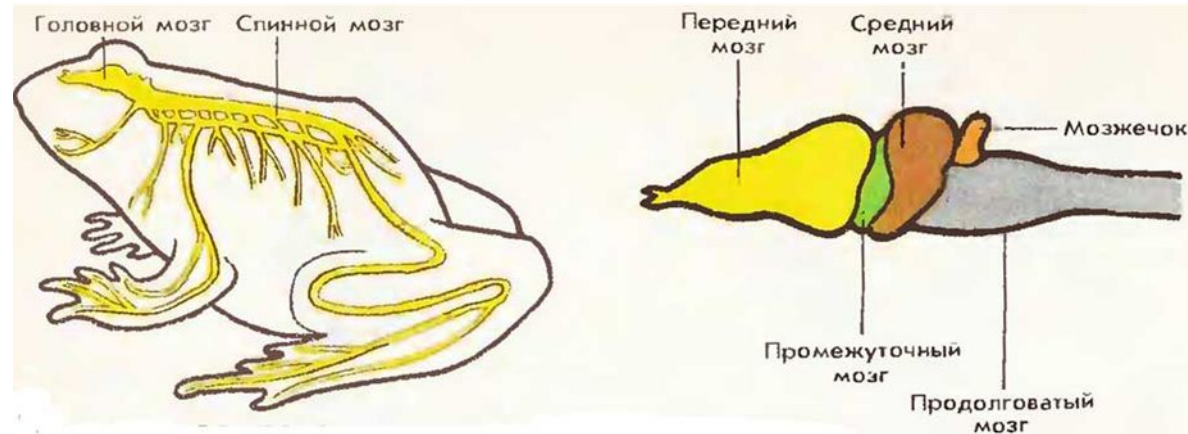
**Передняя:** кости плеча, предплечья, кисти

**Задняя:** кости бедра, голени, стопы



## \* Нервная система

Нервная система земноводных характеризуется более сложным строением. У земноводных передние доли головного мозга хорошо развиты и разделены на два полушария и выстланы нервным веществом. Мозжечок развит слабо в связи с однообразными движениями в наземных условиях



# \* Органы оплодотворения

Оплодотворение у бесхвостых – **наружное**, а у хвостатых – **внутреннее**.

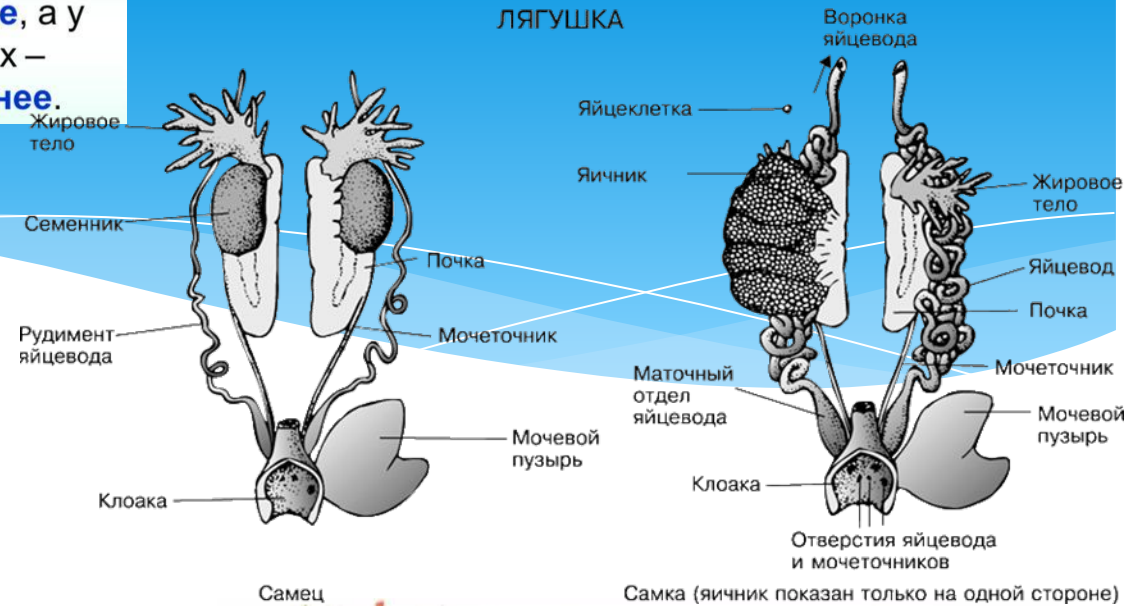
Раздельнополые организмы.

Органы размножения сходны с органами размножения рыб.

У многих видов – половой диморфизм. У бесхвостых видов оплодотворение наружное, у хвостатых – внутреннее.

Половые клетки по трубчатым протокам попадают в клоаку, а оттуда выбрасываются наружу.

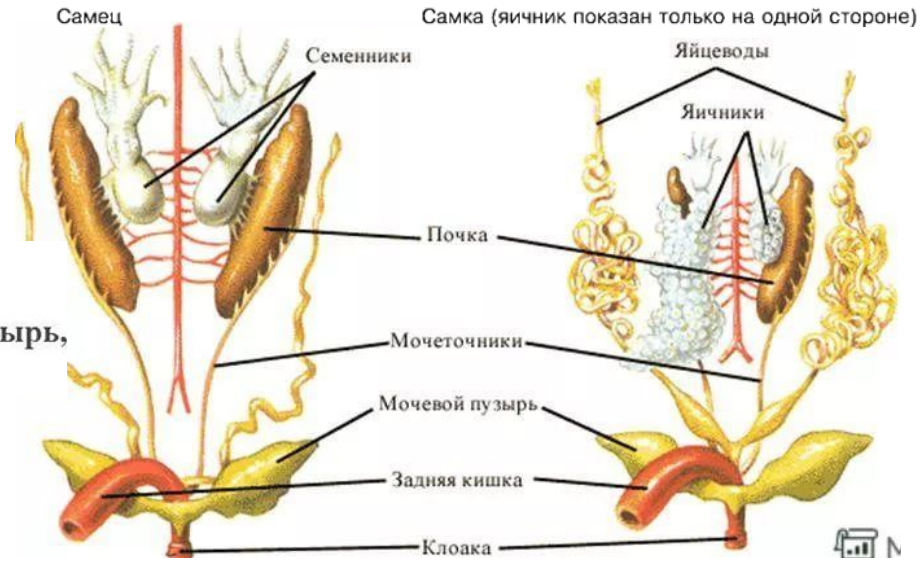
## АМФИБИИ ЛЯГУШКА



# \* Выделительная система

Органы выделения – **парные туловищные почки**, более компактные чем у рыб.

По мочеточника моча поступает в клоаку, затем в мочевой пузырь, который периодически опорожняется.



# Пресмыкающиеся

Наземные позвоночные животные.

К ним относятся: Ящерицы Змеи

Черепahi Крокодилы

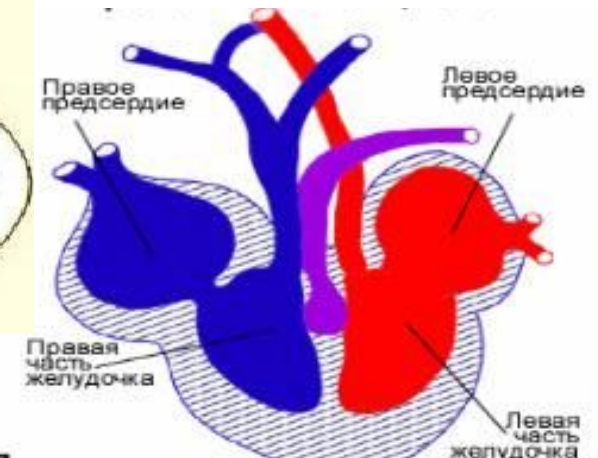
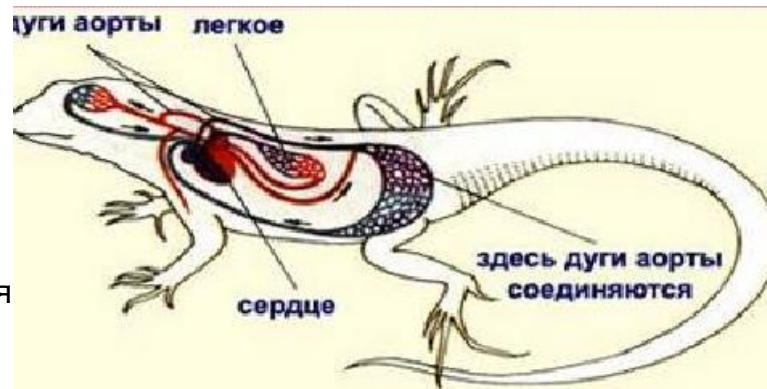
Кожа сухая, покрыта роговыми чешуйками.

Пресмыкающиеся – это позвоночные животные, которые: имеют чешуйчатый покров, имеют чешуйчатый покров, дышат атмосферным воздухом, дышат атмосферным воздухом, откладывают яйца, покрытые кожистой или плотной известковой оболочкой

## \* Кровеносная система

Два круга кровообращения

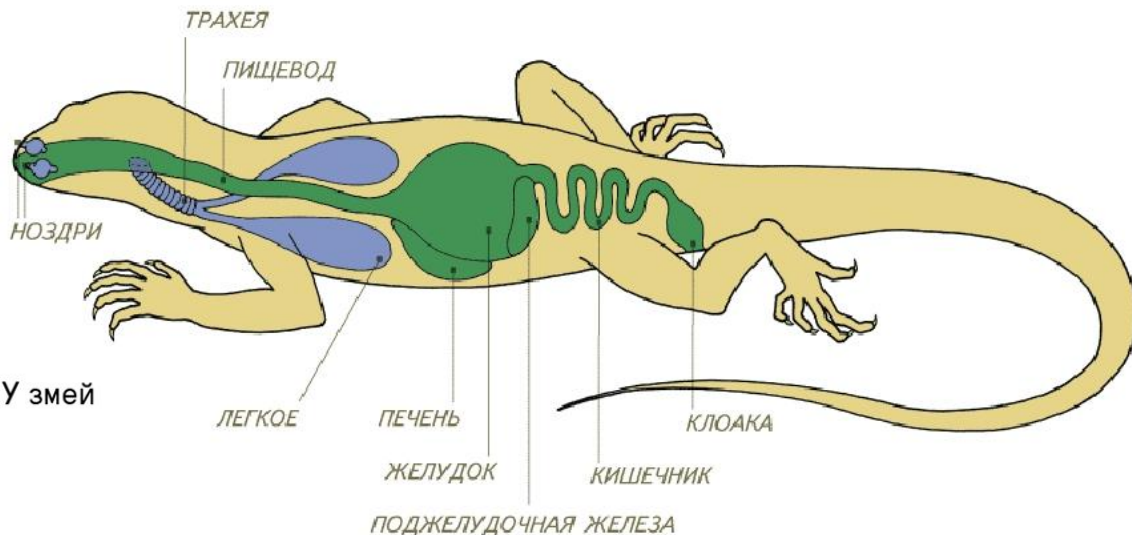
В сердце три камеры. В желудочке образуется перегородка, которая не полностью делит его на две половины. Благодаря ей кровь меньше смешивается.



## \* Пищеварительная система

Питается насекомыми.  
Переваривание пищи в большом желудке. Окончательное пищеварение - в тонком отделе кишечника.

У некоторых пресмыкающихся есть ядовитые зубы. У змей ядовитые зубы сообщаются с ядовитыми железами, развившимися из слюнных желез.

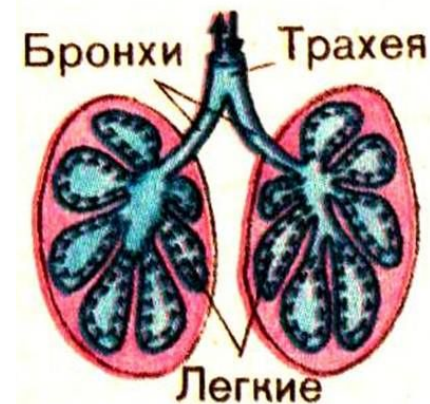
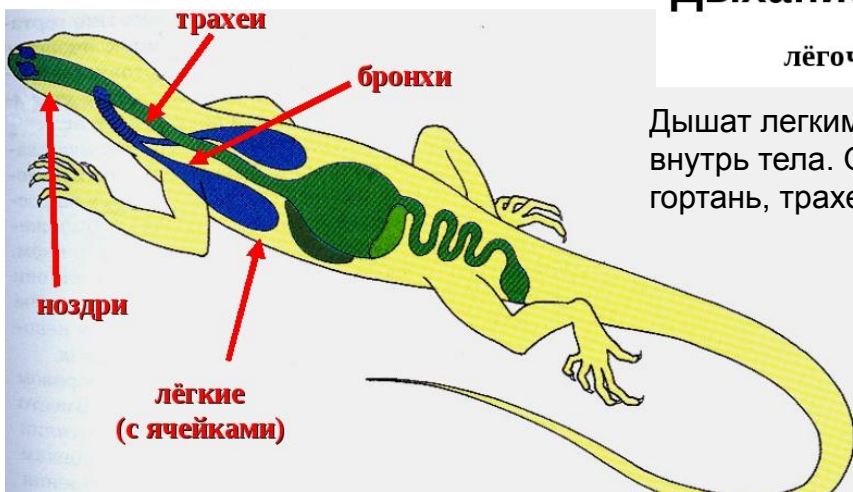


## \* Дыхательная система

### Дыхание

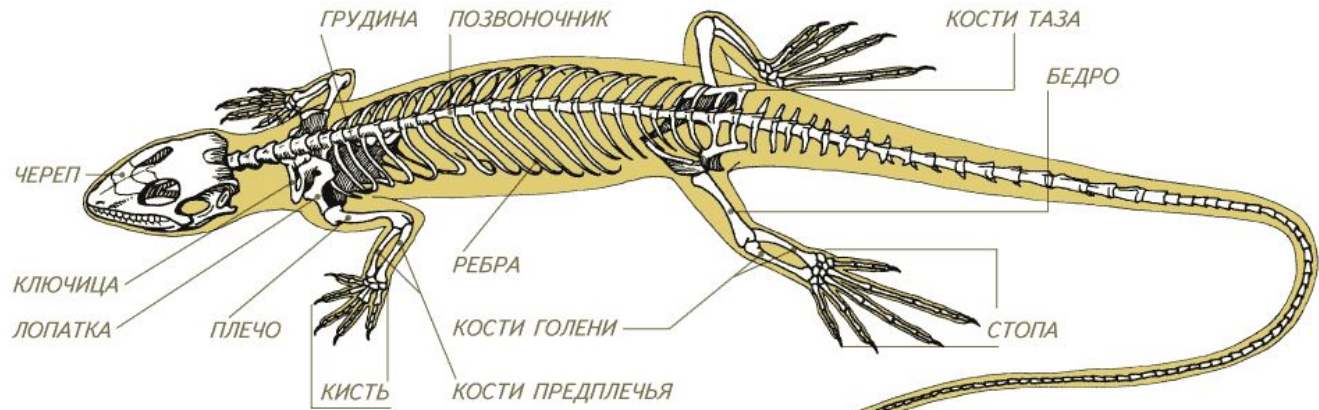
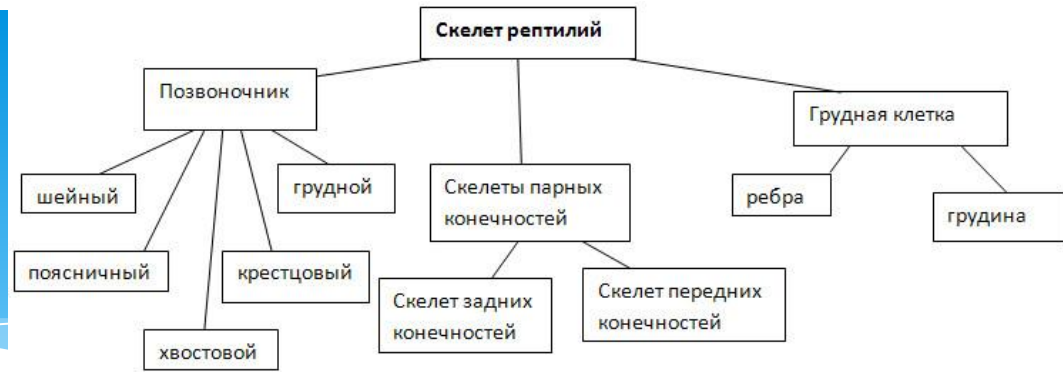
лёгочное, рёберное

Дышат легкими, глубоко погруженными внутрь тела. Органы дыхательного пути : гортань, трахеи, бронхи.



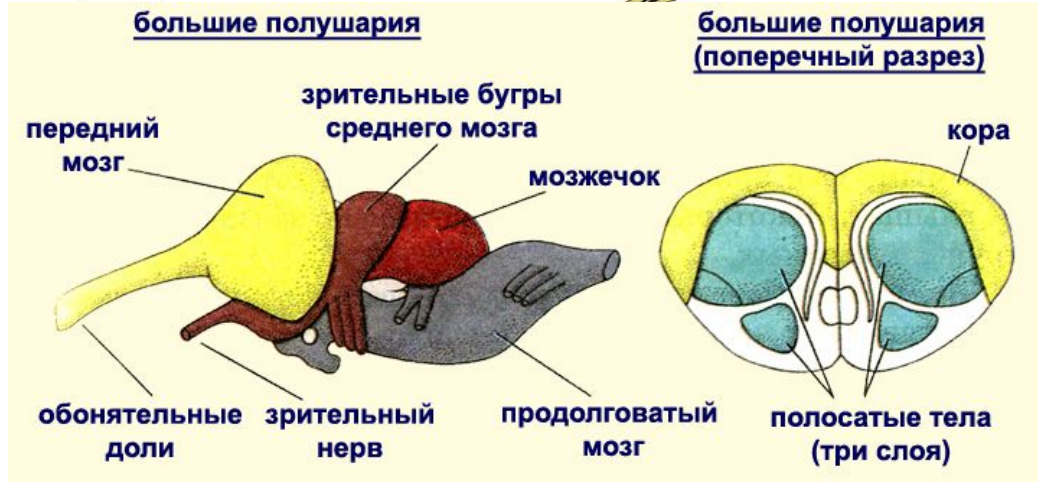
# \* Строение скелета

Скелет состоит из костной ткани.  
 Сильно развита мозговая коробка.  
 Череп прикрепляется к позвоночнику при помощи – затылочного мыщелка.  
 Пять отделов позвоночника: шейный, грудной, поясничный, крестцовый, хвостовой.  
 Есть рёбра, образующие грудную клетку (защита + дыхание).



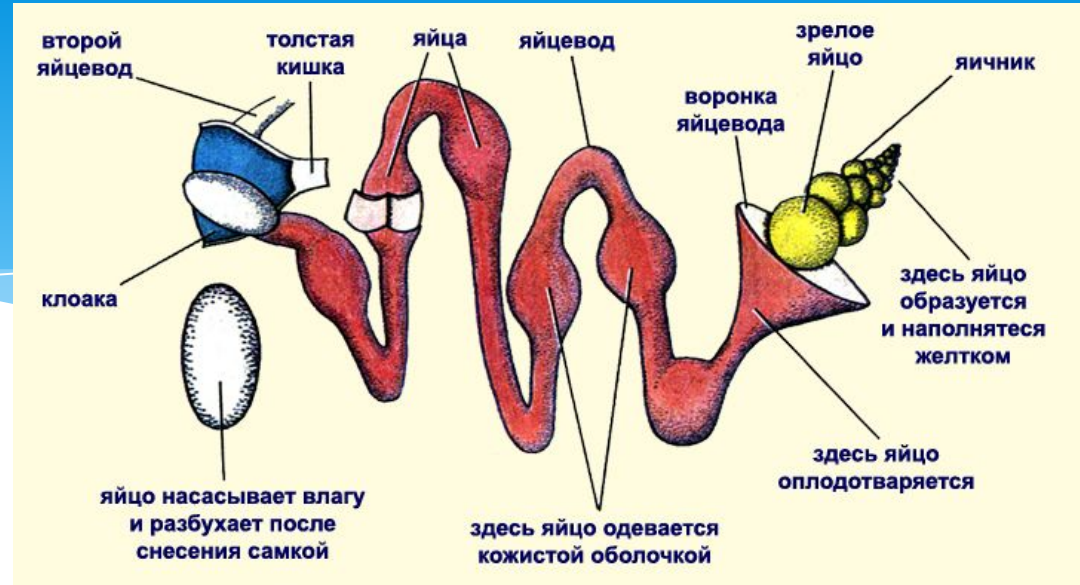
# \* Нервная система

Развит головной мозг, передние доли и мозжечок. На поверхности полушарий переднего мозга имеется кора. Развиты органы чувств: Зрение Слух Обоняние осязание. Органы вкуса развиты слабо !





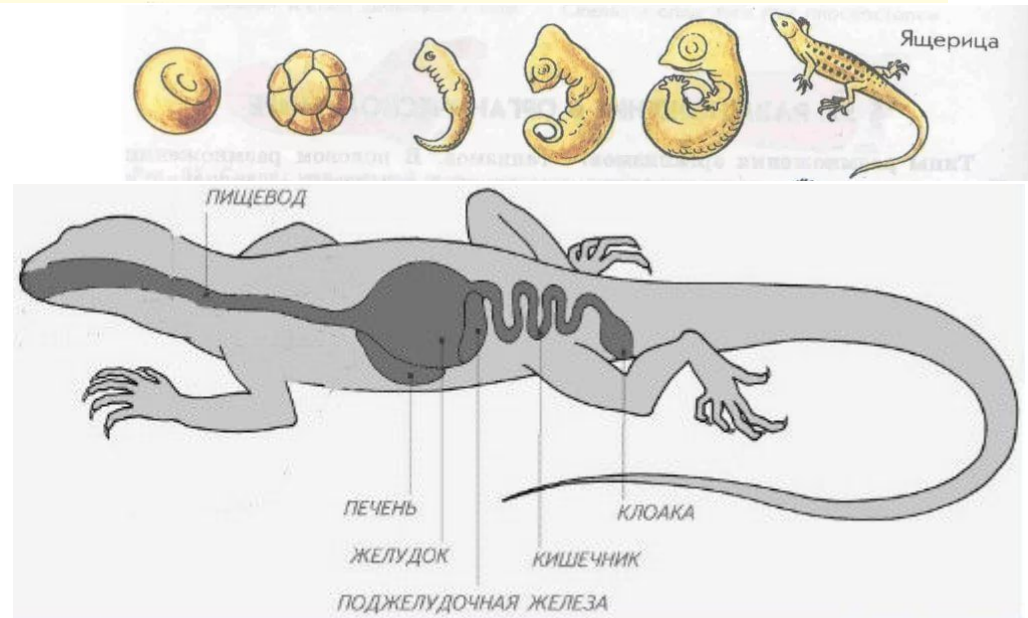
# \* Органы оплодотворения



Внутреннее оплодотворение.  
Прямое развитие.

# \* Выделительная система

По мочеточникам моча поступает в клоаку, а затем в мочевой пузырь. После его наполнения моча выводится снова в клоаку, а затем наружу.



# Птицы

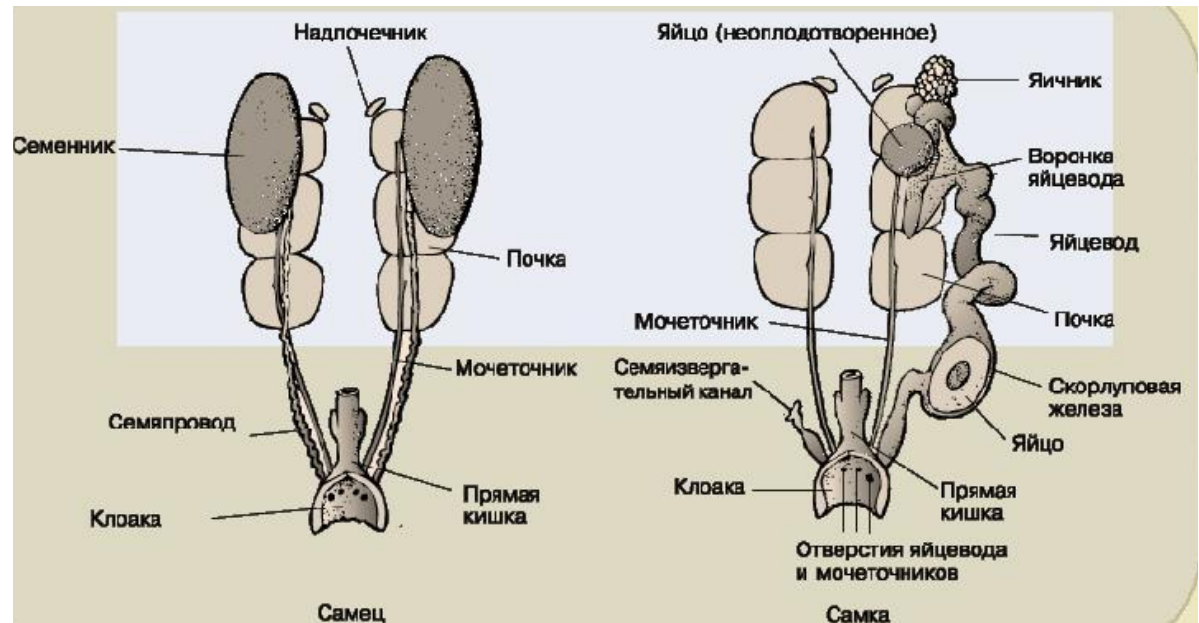
Отсутствие в коже птиц кожных желез.

Наличие на задних конечностях птиц чешуй. Покров клюва птиц ороговевший.

Задние конечности птиц имеют острые когти .

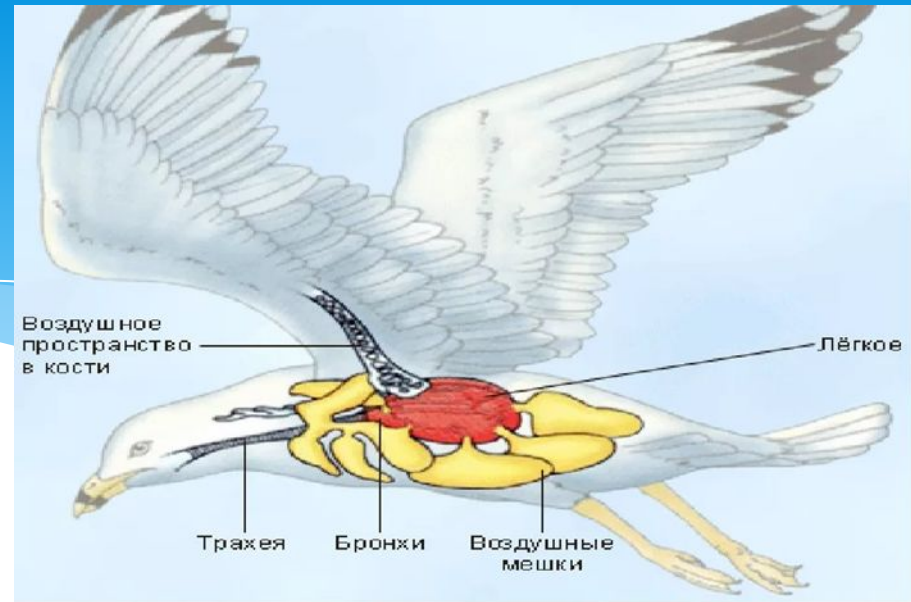
## Выделительная система

- Почки – находятся по бокам позвоночника, прилегая к костям таза и занимая в них особые углубления.
- Соли выводятся носовыми железами, особенно сильно развитыми у птиц, связанных с морем.



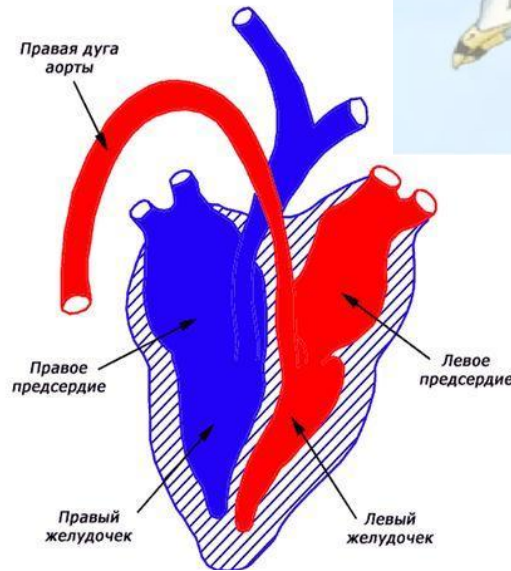
## \* Дыхательная система

Двойное дыхание = легкие + воздушные мешки



## \* Кровеносная система

4х камерное сердце 2 круга кровообращения. Постоянная температура тела.

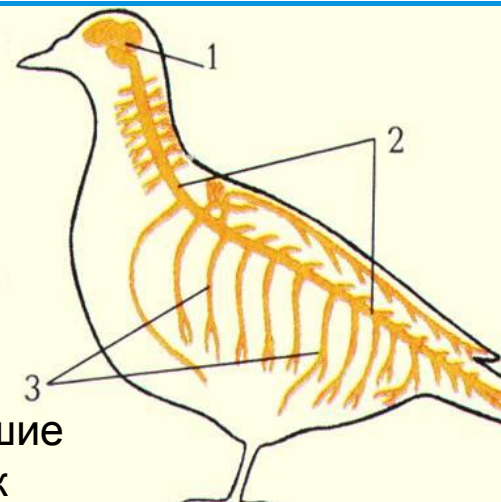


В сердце птиц два предсердия и два желудочка. Желудочек птицы разделён сплошной перегородкой, что обеспечивает поступление из левого желудочка в артериальный ствол только чистой артериальной крови, которая разносится артериями по всему телу птицы.

## \* Нервная система

## \* Пищеварительная система

1. Головной мозг;
2. Спинальный мозг;
3. Периферическая нервная система.



Сильно развиты большие полушария и мозжечок



## Органы оплодотворения

### **внутреннее оплодотворение.**

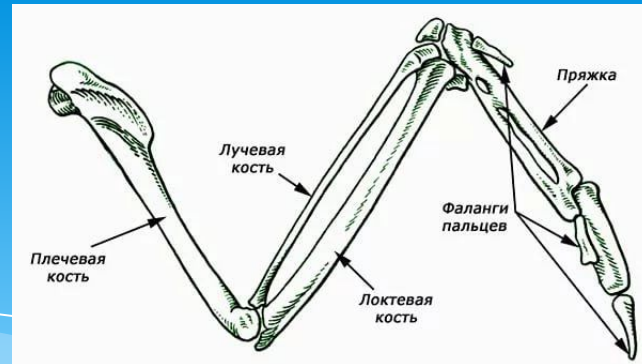
Пресмыкающиеся и птицы размножаются путём откладки оплодотворённых яиц с большим количеством желтка.



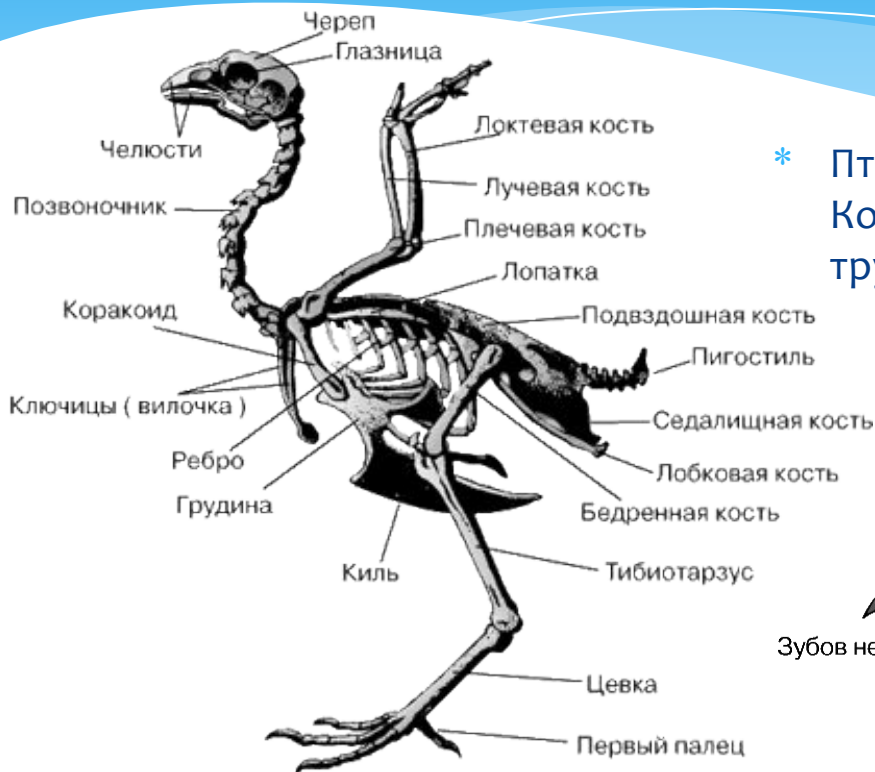
# \* Скелет

## Наличие кля

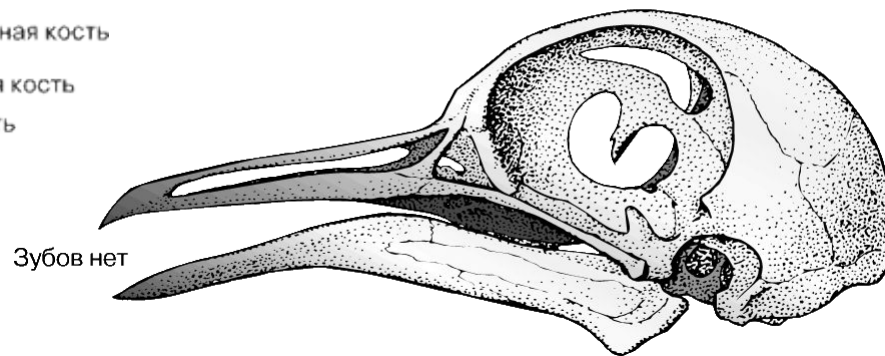
- \* Прочность скелету придает срастание многих костей. Единую кость представляет собой череп, с ним подвижно соединена только нижняя челюсть.



- \* Птицы обладают прочным и легким скелетом. Кости у них легкие: все длинные кости трубчатые, имеют воздушные полости.



## ГОЛУБЬ



# Млекопитающие



Млекопитающие — это высшие позвоночные животные, широко распространившиеся на Земле. Так же как и птицы, млекопитающие — теплокровные животные с постоянной температурой тела, равной + 37 С.

Органы чувств: обоняние, слух, осязание зрение.

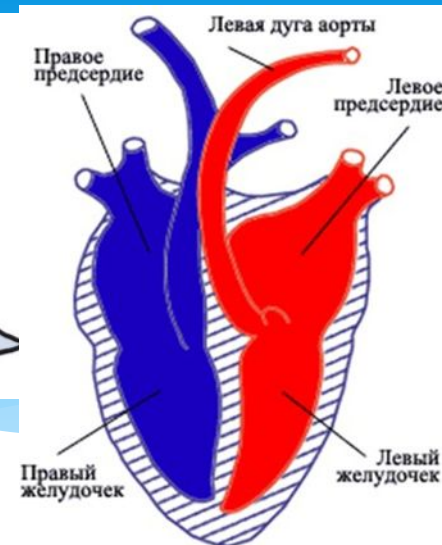
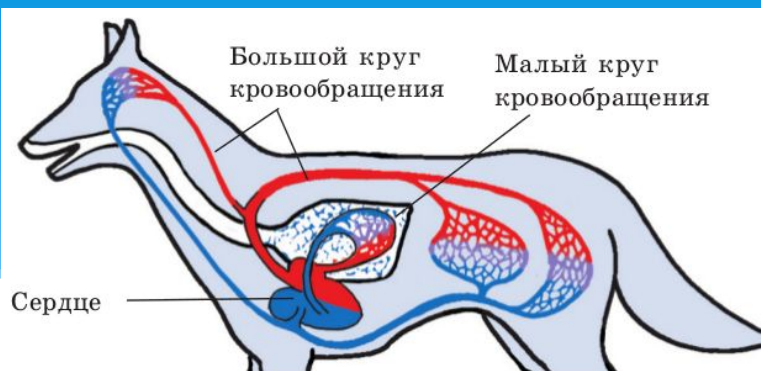


Надотряд  
Высшие

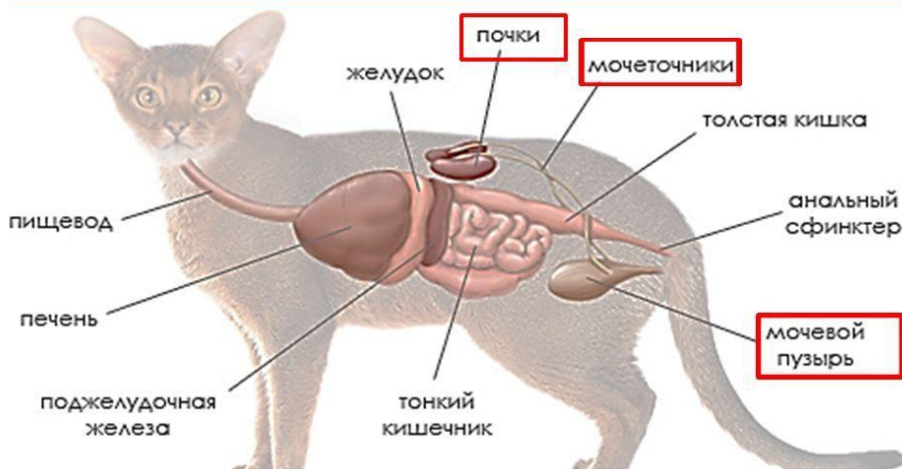
отряды:  
насекомоядные  
рукокрылые  
грызуны  
зайцеобразные  
парнокопытные  
непарнокопытные  
китообразные  
ластоногие  
хищные

## Кровеносная система

Кровеносные системы млекопитающих и птиц очень похожи. Сердце состоит из четырех камер, а кровеносные сосуды образуют два круга кровообращения



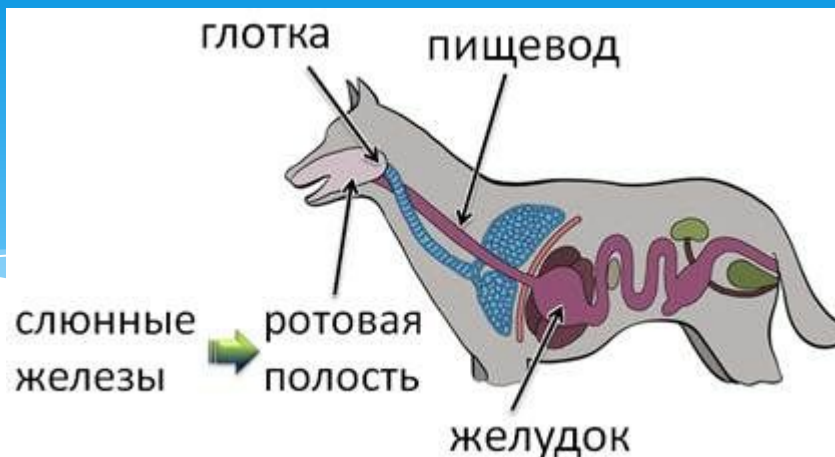
## Выделительная система



Органами выделения млекопитающих служат парные почки бобовидной формы, расположенные вдоль позвоночника в тазовой области. Частично выделительную функцию выполняют потовые железы кожи.

## \* Пищеварительная система

состоит в основном из тех же отделов, что и у пресмыкающихся. Пища поступает в рот, в глотку, пищевод, желудок, в кишечник, заканчивается анальным отверстием.

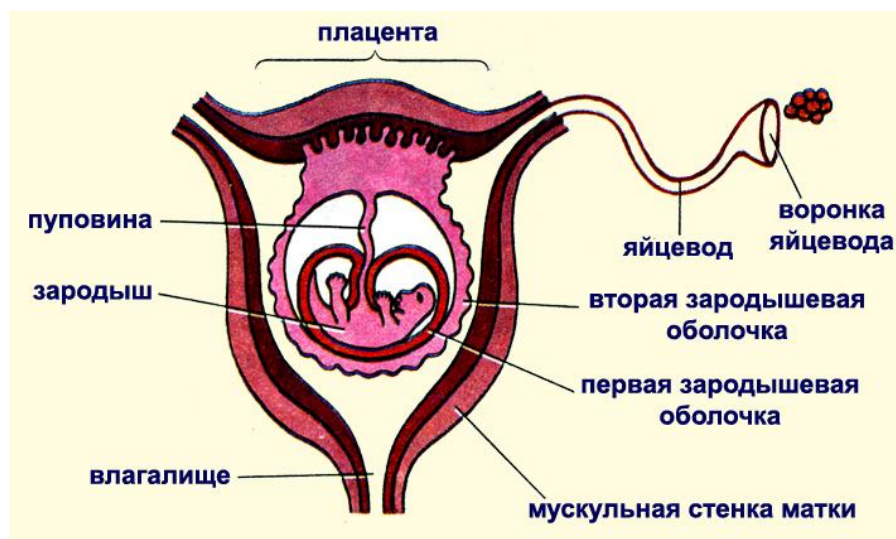


Половой диморфизм. Внутреннее оплодотворение. У всех млекопитающих сильно выражена забота о потомстве.

## \* Органы оплодотворения

Млекопитающие – раздельнополые, оплодотворение у них внутреннее.

Зародыш развивается в особом органе – *матке*.





# Дыхательная система

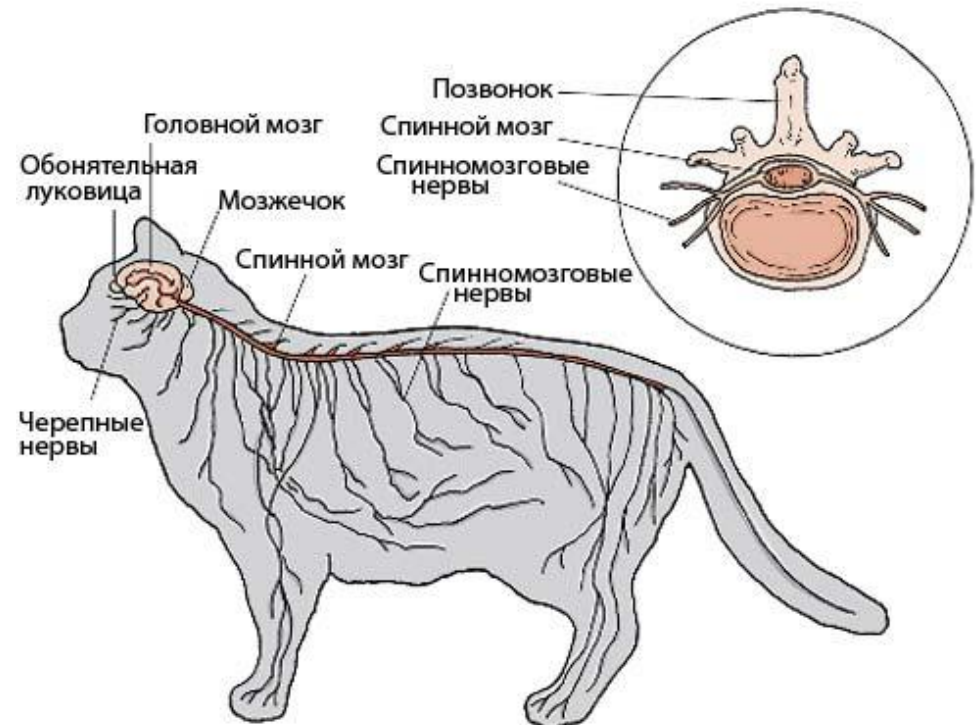
Все млекопитающие дышат атмосферным воздухом при помощи легких. Легкие имеют сложное мелкоячеистое строение. Вдох и выдох у зверей осуществляется за счет изменения объема грудной полости, достигаемого путем сокращения межреберных мышц и диафрагмы.



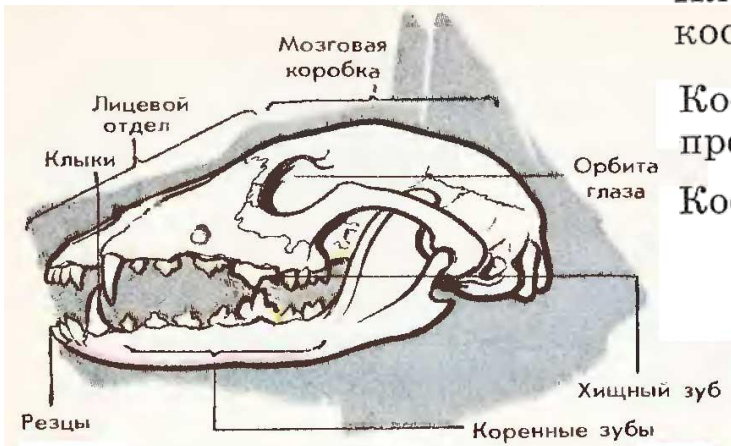
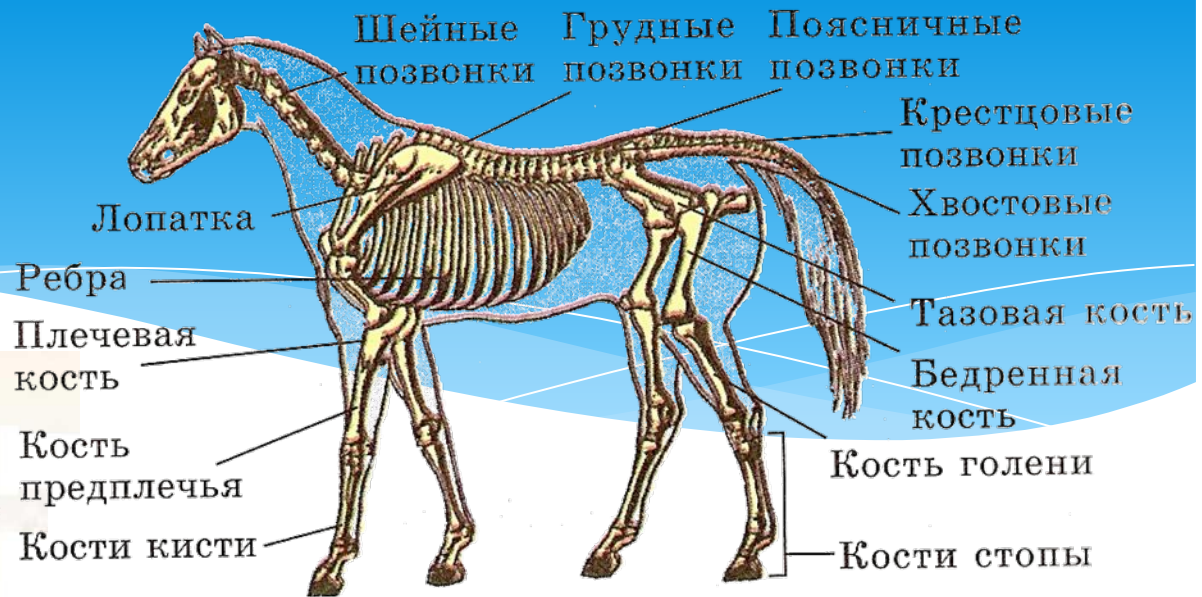
В гортани зверей хорошо развиты голосовые связки. Издавая при их помощи различные звуки, звери оповещают друг друга об опасности или своем местонахождении

# Нервная система

Нервная система млекопитающих достигает наивысшего развития по сравнению с другими позвоночными



# \* Строение скелета



Рот зверей окружен мягкими губами и челюстями с зубами. Зубы млекопитающих дифференцированы на 3 типа: резцы, клыки, коренные.

Из пяти отделов головного мозга особенно сильно у млекопитающих развиты большие полушария переднего мозга. Поверхность их у большинства зверей имеет кору, образованную бороздами и извилинами. Особенно хорошо развита кора у высших млекопитающих (приматы, хищные, ластоногие и китообразные)