

# Тип Хордовые

A brown frog with large, prominent eyes is perched on a red, rounded object, possibly a pot or a piece of wood. The frog's skin is textured and mottled with darker brown spots. The background is a soft, out-of-focus green.

Общая  
характеристика  
+  
Системы  
органов

## Класс

# Земноводные





- Первые позвоночные животные, вышедшие на сушу
- Самые примитивные из наземных
- Промежуточное положение между наземными и водными позвоночными







- Первые позвоночные животные, вышедшие на сушу
- Самые примитивные из наземных
- Промежуточное положение между наземными и водными позвоночными



- Мягкая, голая, **проницаемая** для газов и воды кожа
- **Легочное** дыхание
- Конечности **рычажного типа**, четвероногие
- Размножение **в воде**
- Около 7700 видов

# Внешнее строение



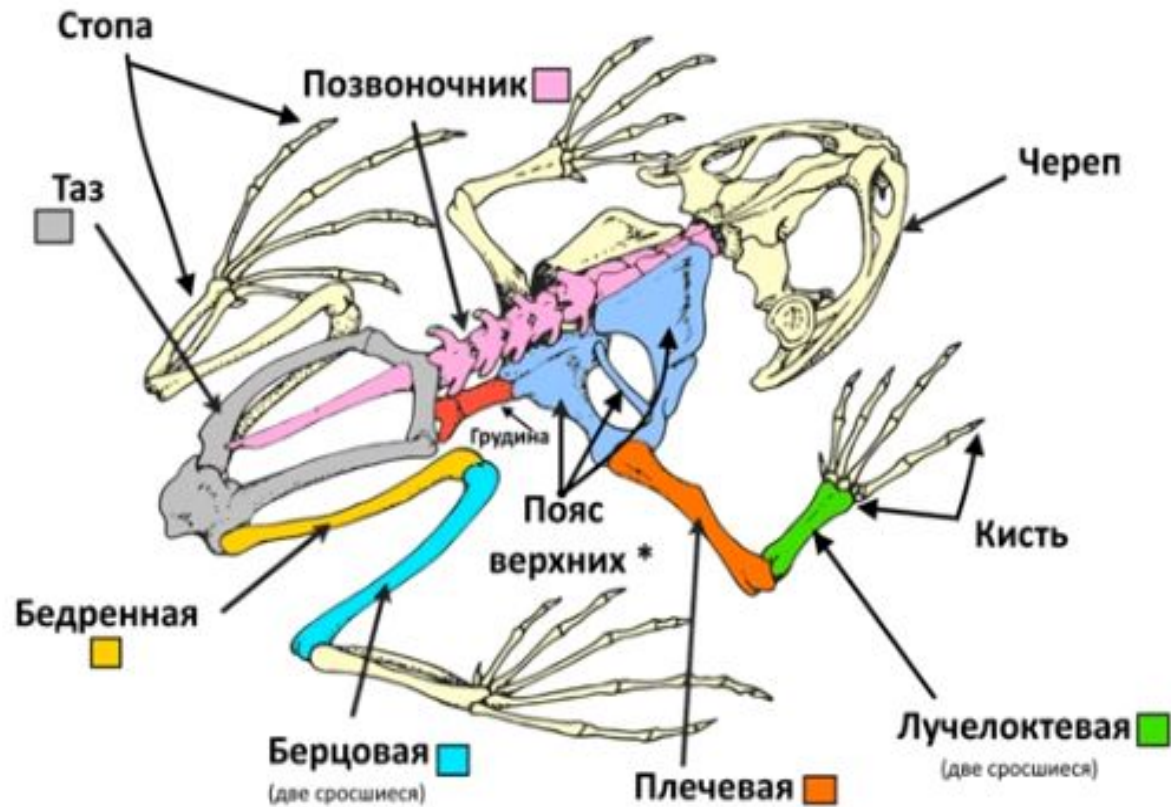


# Опорно-двигательная система



- В скелете происходят преобразования, связанные с **наземным образом жизни**
- Появляются **отделы позвоночника**
- Череп **подвижно** прикрепляется к позвоночнику

# Строение скелета



\* ключица, лопатка, воронья кость

Разделен на:

1. Осевой – Позвоночник и Череп
2. Скелет передних конечностей
3. Скелет задних конечностей
4. Скелет пояса передних конечностей
5. Скелет пояса задних конечностей (таз)



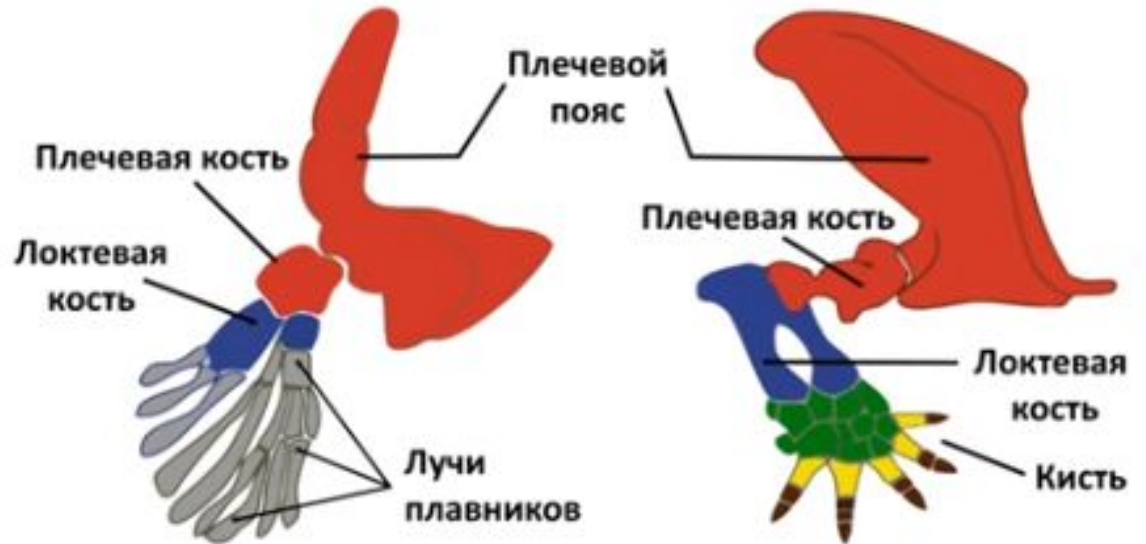


# Происхождение Амфибий



Древняя рыба

Ранняя амфибия



Из парных плавников пресноводных кистеперых рыб формируются конечности, представляющие собой систему рычагов

# Дыхательная система



- Переход от жаберного дыхания к **легочному**
- Большое значение имеет **кожное дыхание**
- Дыхательные пути развиты **слабо**
- Основной объем кислорода поглощается **через кожу** (около 80%)

# Механизм дыхания



Тритон



Лягушка



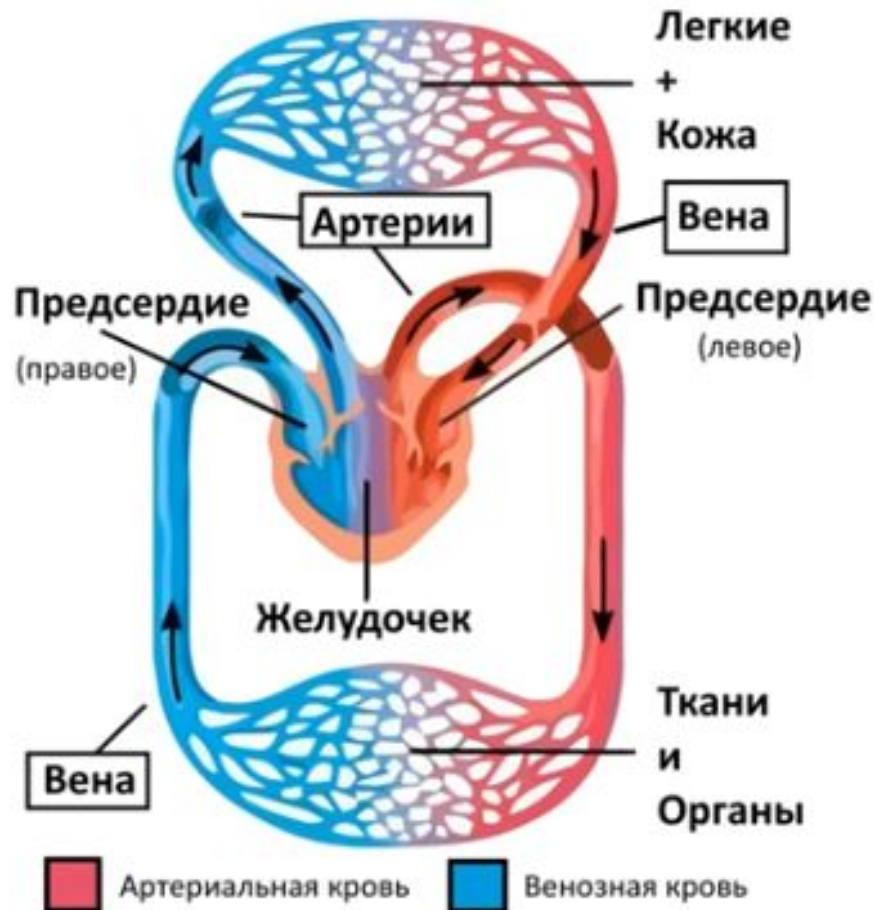
Жаба

- Воздух в легкие нагнетается движениями **дна ротовой полости**
- Воздух не обновляется полностью при вдохе, **дыхание слабо эффективно**
- Легкие в виде мешков, **площадь поверхности невелика**
- У преимущественно наземных (**жабы**) легкие играют **ведущую роль**





# Кровеносная система - круги



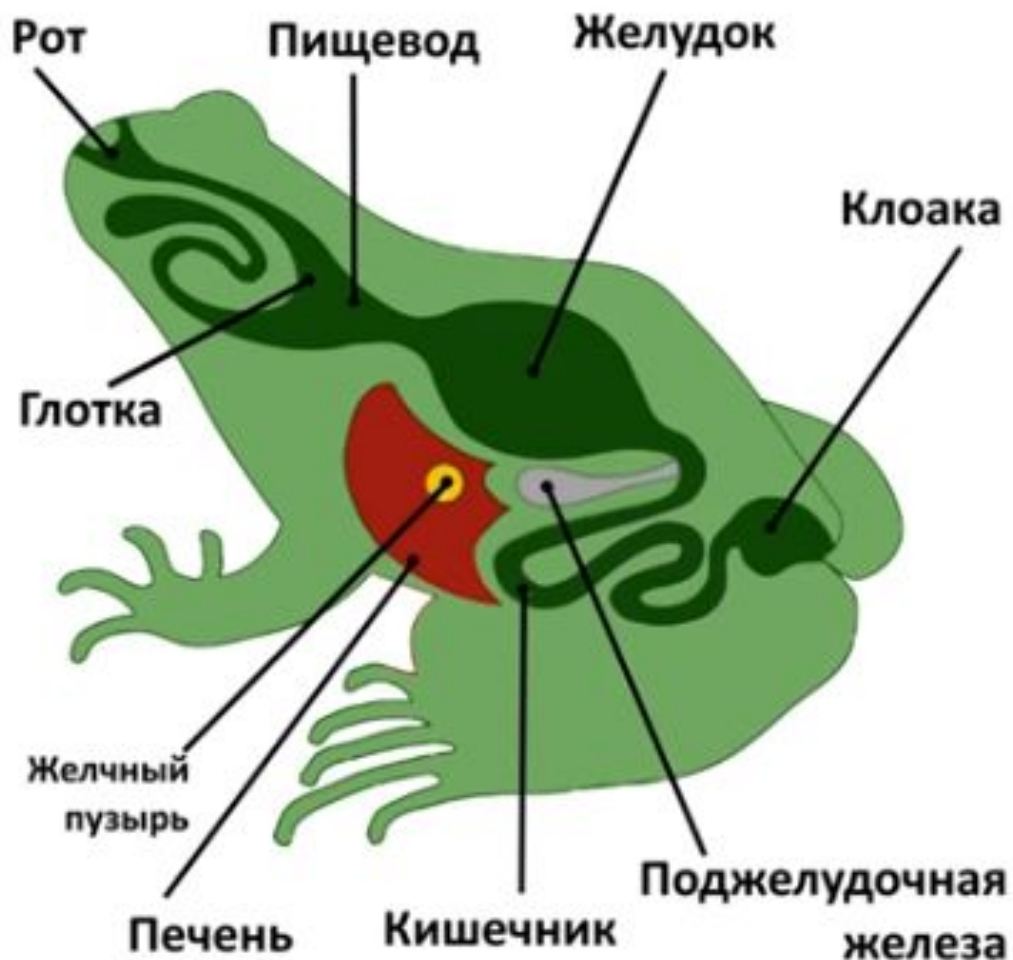
- Два круга кровообращения
- Возникает легочный (малый) круг
- Кровь течет медленно
- Сосуды обильно подходят к коже, где происходит поглощение кислорода

# Кровеносная система - сердце



- 2 предсердия
- 1 желудочек
- Есть **смешанная кровь** (венозная + артериальная) потому что желудочек **один**
- Сердце сокращается **довольно редко**

# Пищеварительная система



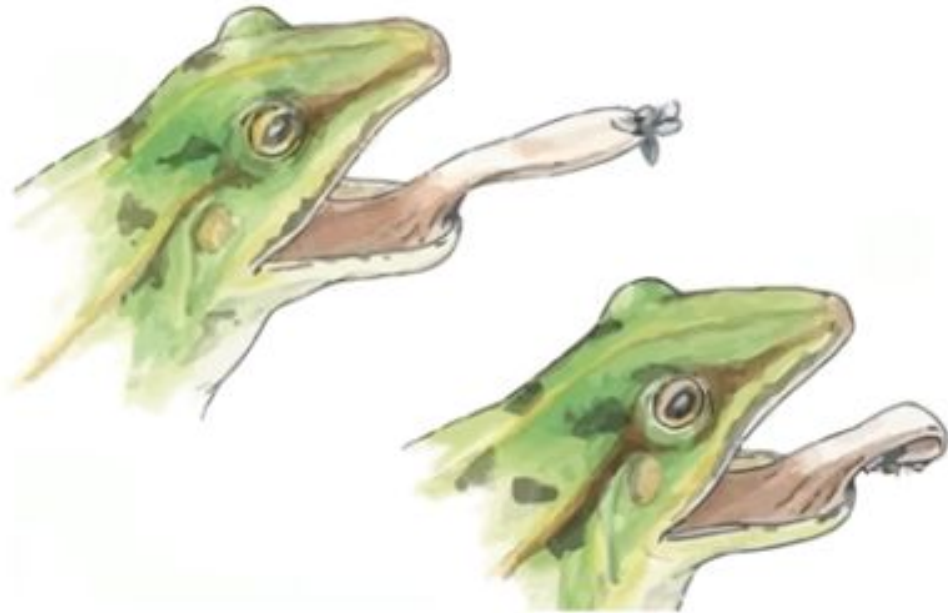
Пищеварительные железы:

- Печень
- Поджелудочная

**Клоака** – общий выход пищеварительной, выделительной и половой систем

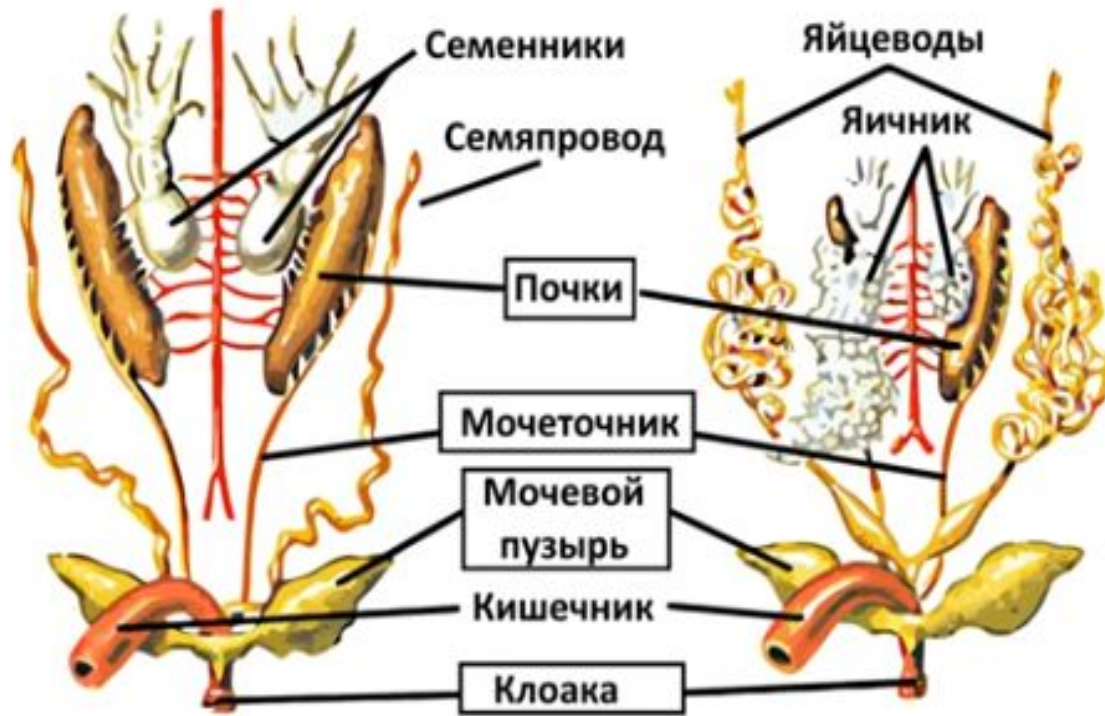


# Захват пищи



Язык может служить для захвата пищи, «выстреливая» на расстояние липкий кончик

# Выделительная система



- Выделительная система представлена **2 туловищными почками**
- Основной продукт выделения — **мочевина**
- По мочеточникам моча поступает в мочевой пузырь
- Моча выводится в клоаку, а затем наружу

# Нервная система



Мозг Амфибии

Треска



Лягушка



- Увеличились размеры переднего мозга
- Средний мозг относительно небольшой
- Мозжечок слабо развит (малая подвижность, однообразные движения)
- Увеличилось количество нервных клеток



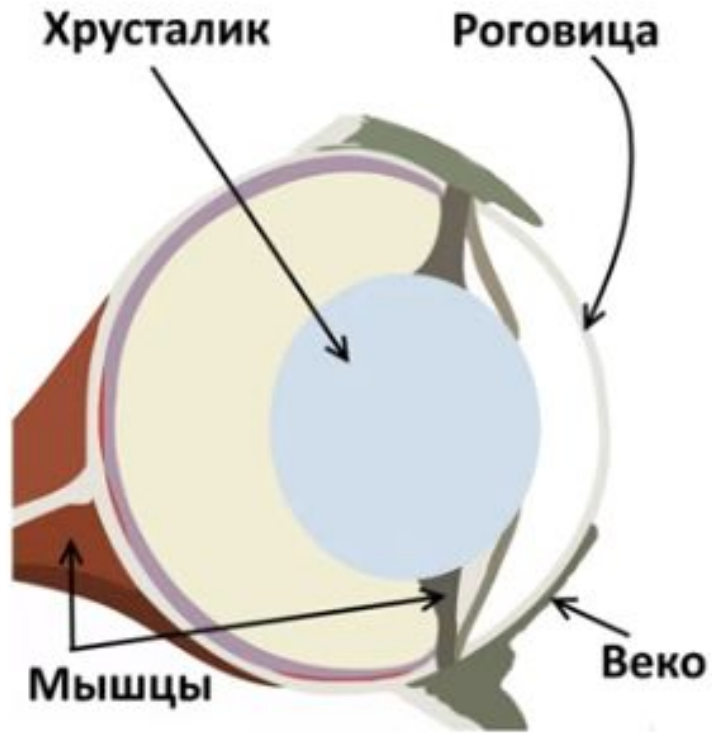


# Органы чувств - зрение

Зрение амфибий должно работать на суше (через воздух!)



# Органы чувств - зрение

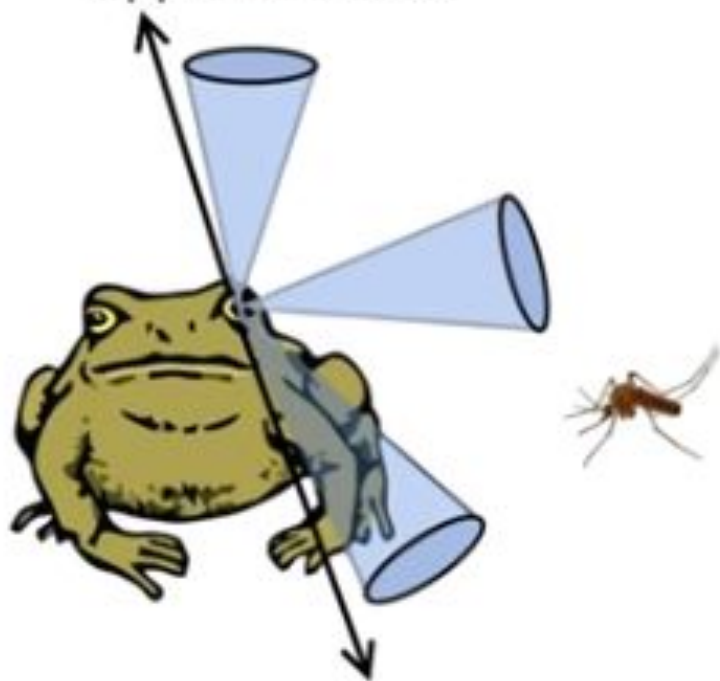


Необходимые приспособления:

1. Выпуклая форма **роговицы**
2. **Хрусталик**, имеющий форму двояковыпуклой линзы (*у рыб, шар*)
3. Для защиты глаз появляются подвижные **веки** и мигательные перепонки

## Как жаба "наводится" на цель

Жаба заметила добычу  
боковым зрением  
одного глаза



Жаба поворачивается  
к добыче центром  
поля зрения этого глаза





# Органы чувств - обоняние



- **Орган обоняния** земноводных расположен в специальных капсулах
- Они связаны с внешней средой ноздрями
- Служит не только для восприятия запахов, но и **для дыхания**

# Органы чувств - вкус



- **Язык** имеет много вкусовых рецепторов
- Еще они есть на нёбе
- Различают основные вкусы

# Органы чувств - слух



- Появляется среднее ухо
- В нем есть **стремечко**
- Это косточка, усиливающая звук





# Общение звуками

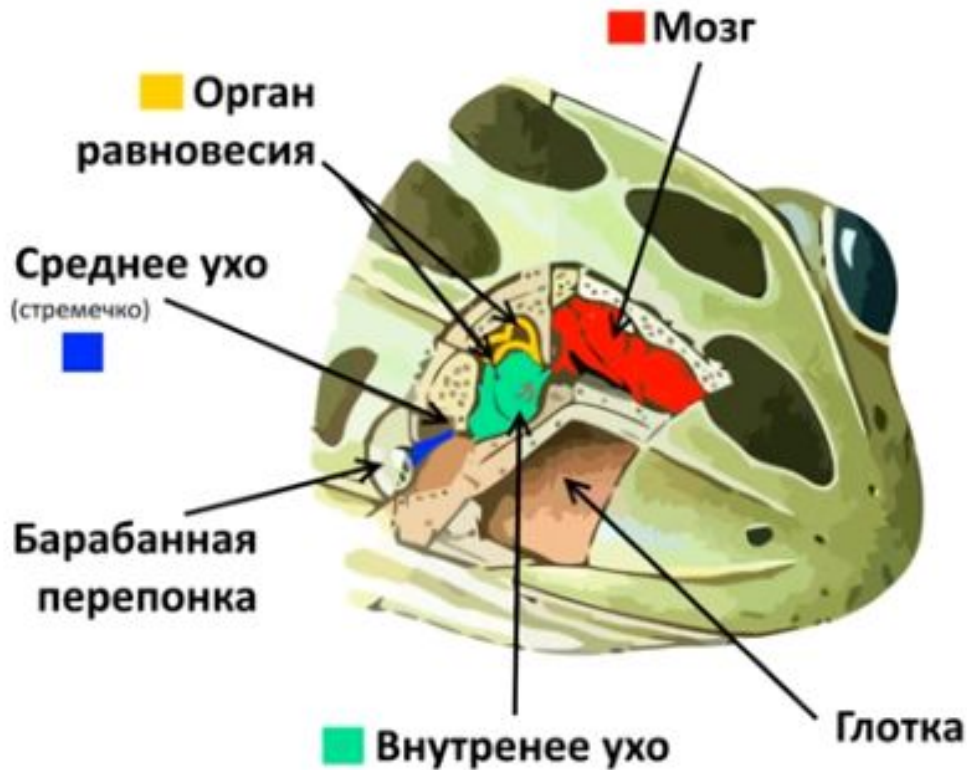


Могут издавать громкие звуки при помощи появившихся **ГОЛОСОВЫХ СВЯЗОК**

Тритоны и саламандры – тихие, лягушки и жабы – громкие за счет раздувающихся «резонаторов»

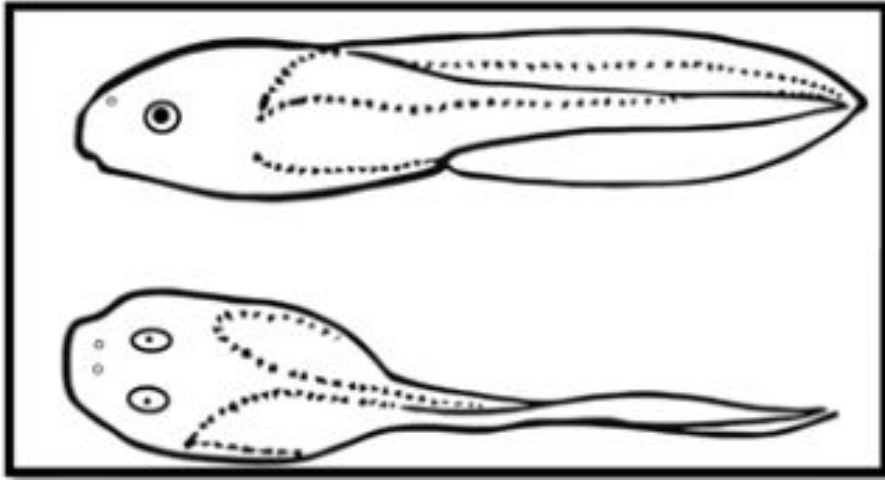
Привлекают самку и обозначают территорию

# Органы чувств - равновесие



- Орган равновесия во внутреннем ухе
- В его составе – полукружные каналы
- В них жидкость
- Определяют перемещение тела и «где низ»

# Органы чувств – боковая линия



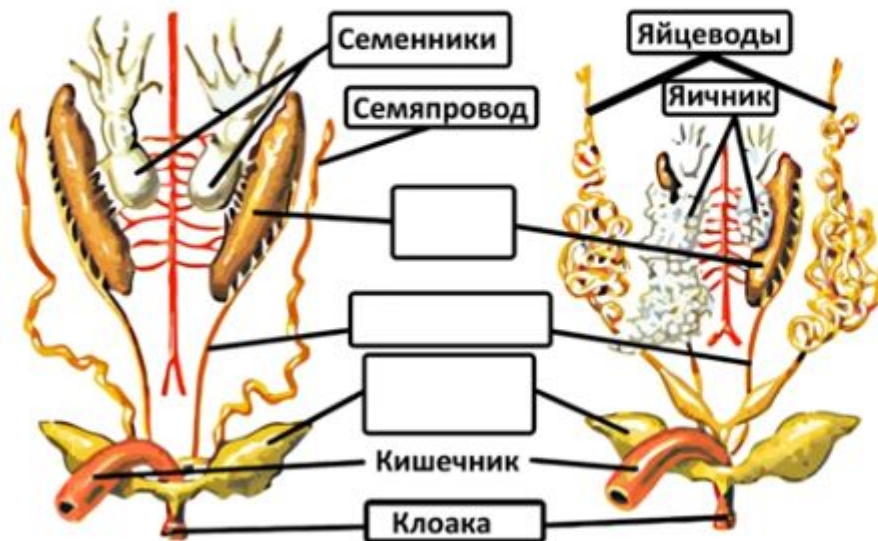
Боковая линия есть у личинок амфибий и расположена в коже

У взрослых форм боковая линия сохраняется только у **водных хвостатых земноводных** и некоторых **водных бесхвостых**





## Половая система



- У самца парные **семенники** и семяпроводы
- У самки парные **яичники** и яйцеводы
- Все это впадает в **клоаку**
- Оплодотворение у лягушки **наружное**
- **Копулятивный** орган у самца отсутствует

# Размножение и развитие



- Внешнее различие между самками и самцами амфибий невелико
- У большинства бесхвостых самцы несколько мельче самок
- Оплодотворение обычно наружное (редко внутреннее)

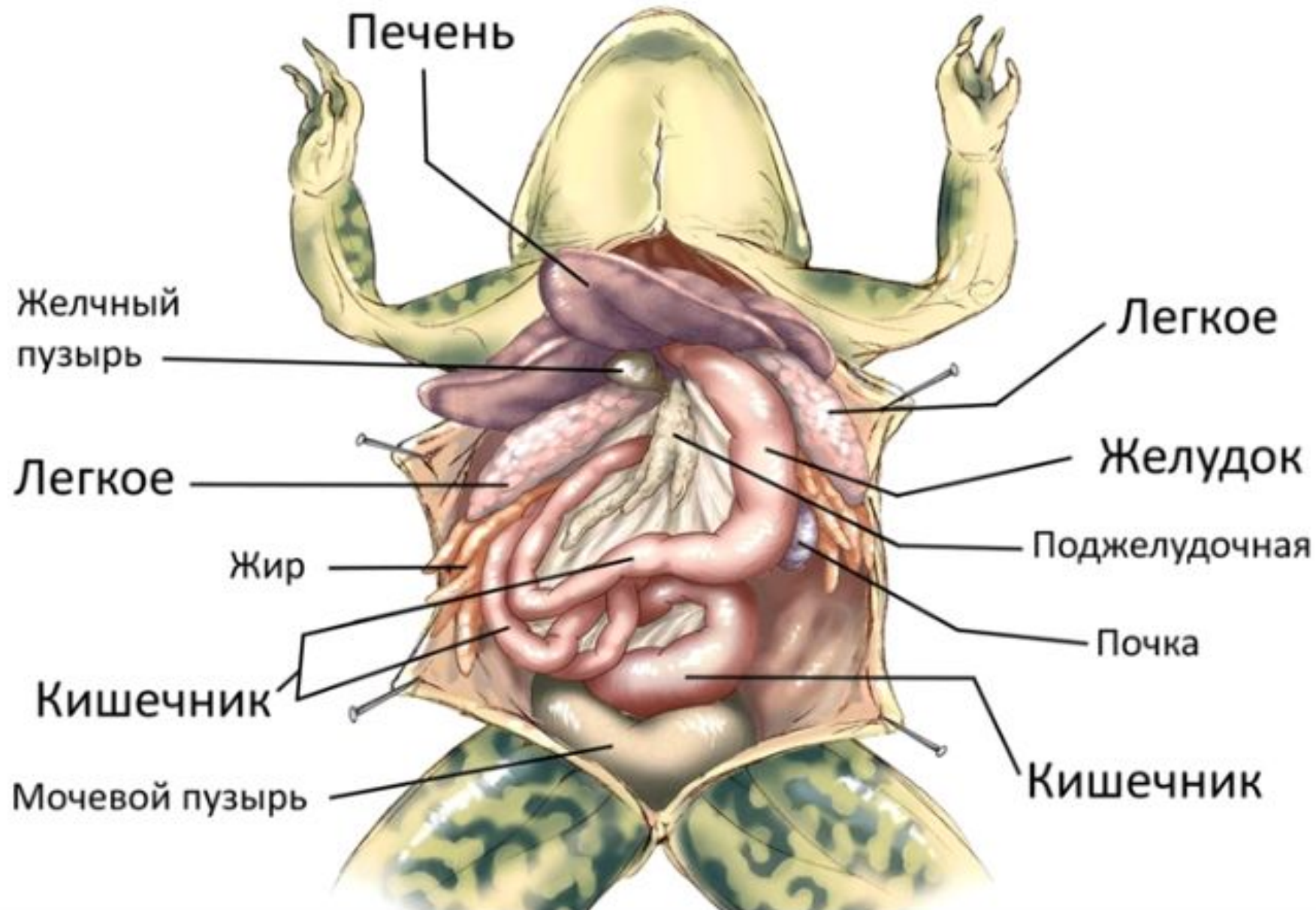
# Жизненный цикл



Развитие с метаморфозом

Личинка головастик, органы как у рыбы





# Класс Земноводные

Отряд  
Бесхвостые



Отряд  
Хвостатые

Отряд  
Безногие







