

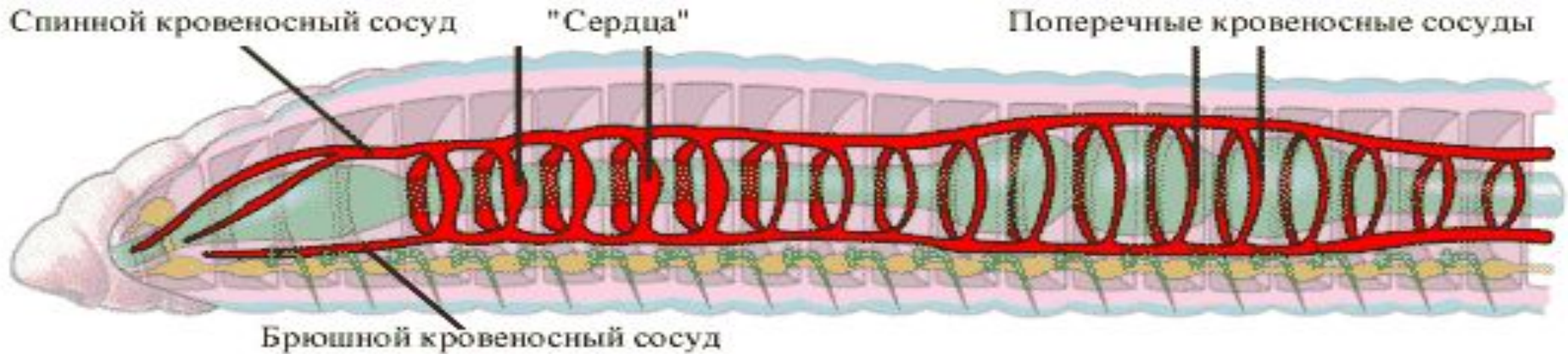
## Эволюция кровеносной системы

У простейших, кишечнополостных, плоских и круглых червей кровеносной системы нет!

### ТИП КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ

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

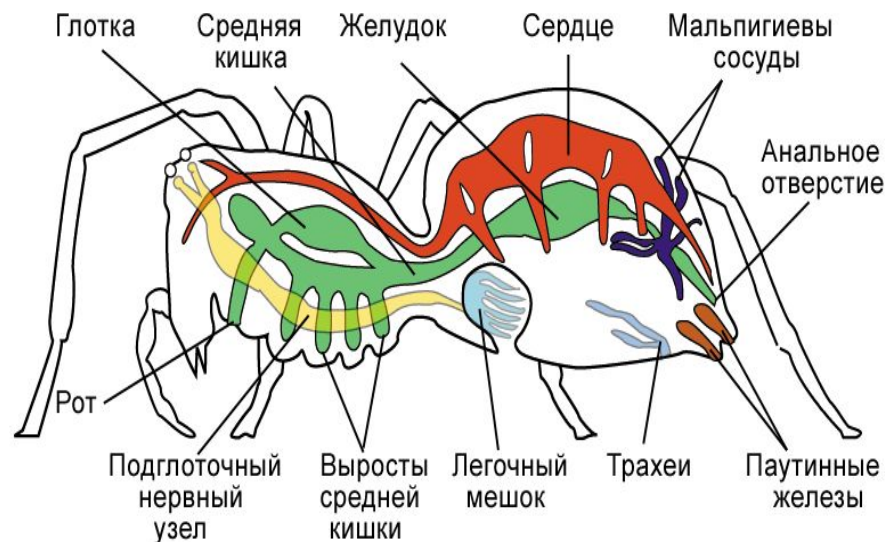
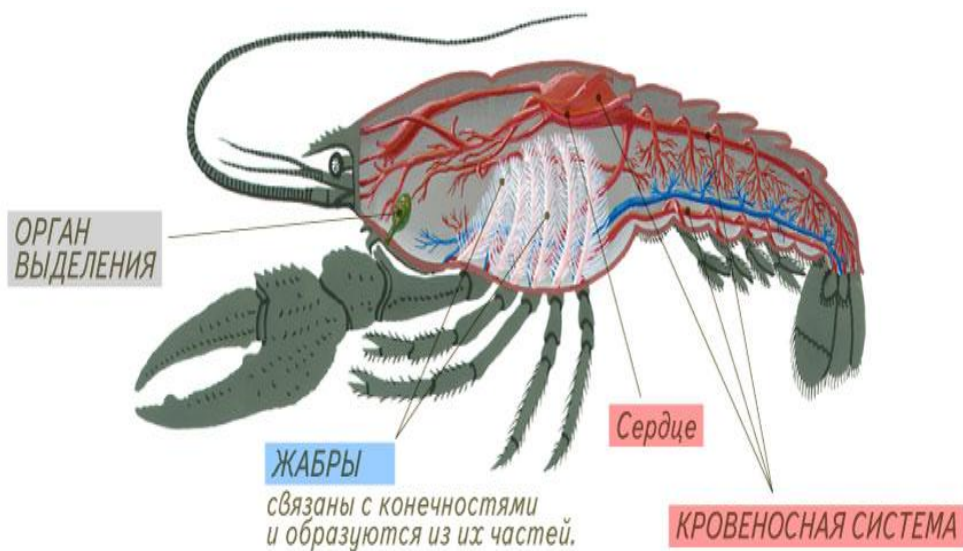
В крови находится железосодержащий белок, близкий к гемоглобину.



# ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

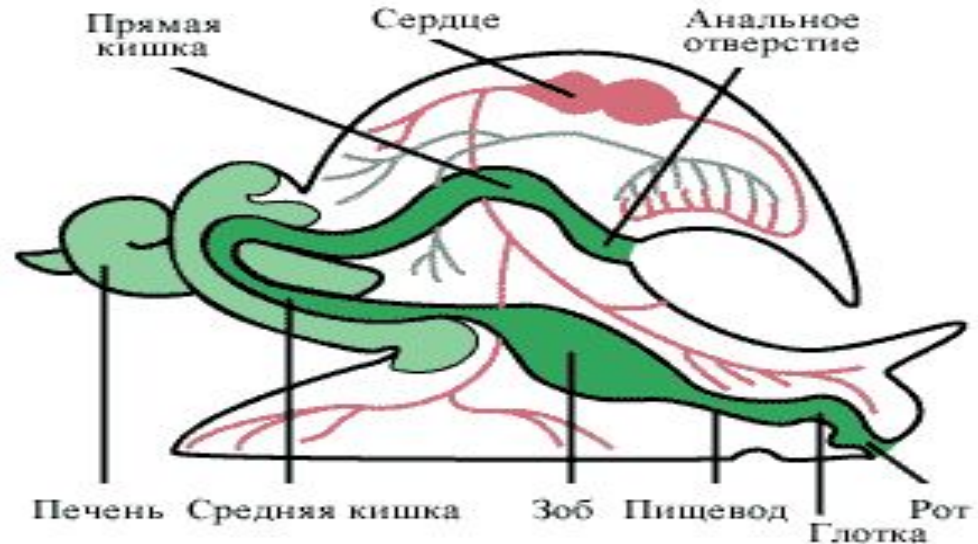
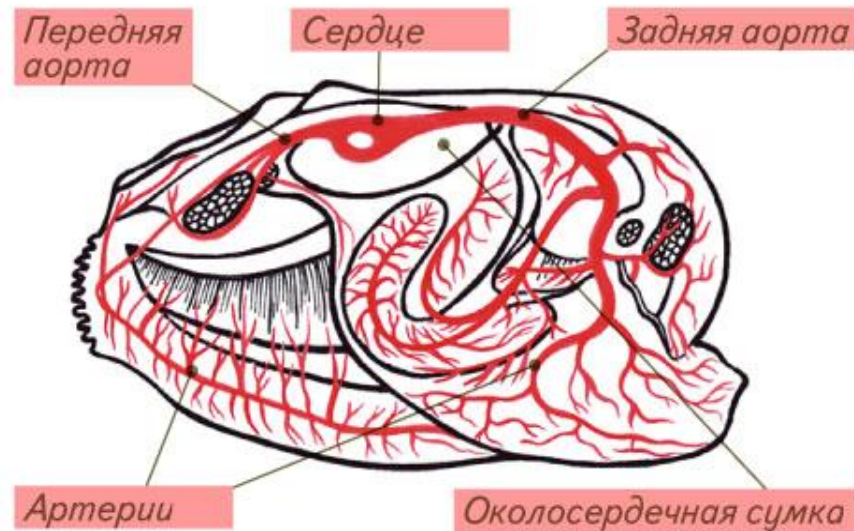
У всех кров. сист. незамкнутая (кровь(гемолимфа) выходит из сосудов, омывает полость тела, отдает питательные вещества и собирается в сосуды, **есть сердце на спинной части тела** (имеет трубчатое строение) **и сосуды.**

У насекомых гемолимфа не участвует в переносе кислорода, так как трубочки трахеи доставляют кислород к каждому органу.



# ТИП МОЛЛЮСКИ

Кровеносная система незамкнутая. Есть сердце с желудочком (Ж) и предсердием(П). Схема движения: Ж – артерии – кровь в полость тела - вены – жабры или легкие - -предсердие.



# ТИП ХОРДОВЫЕ

(У ВСЕХ КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА ЗАМКНУТАЯ)

## А) КЛАСС ЛАНЦЕТНИКИ

Один круг кровообращения, сердца нет (вместо него – брюшная аорта). **Схема движения:** Брюшная аорта – жаберные артерии (арт. кровь) – спинная аорта – органы тела (венозная кровь) – брюшная аорта.

Основу внутреннего скелета образует хорда.

Нервная трубка находится на спинной стороне тела, над хордой.

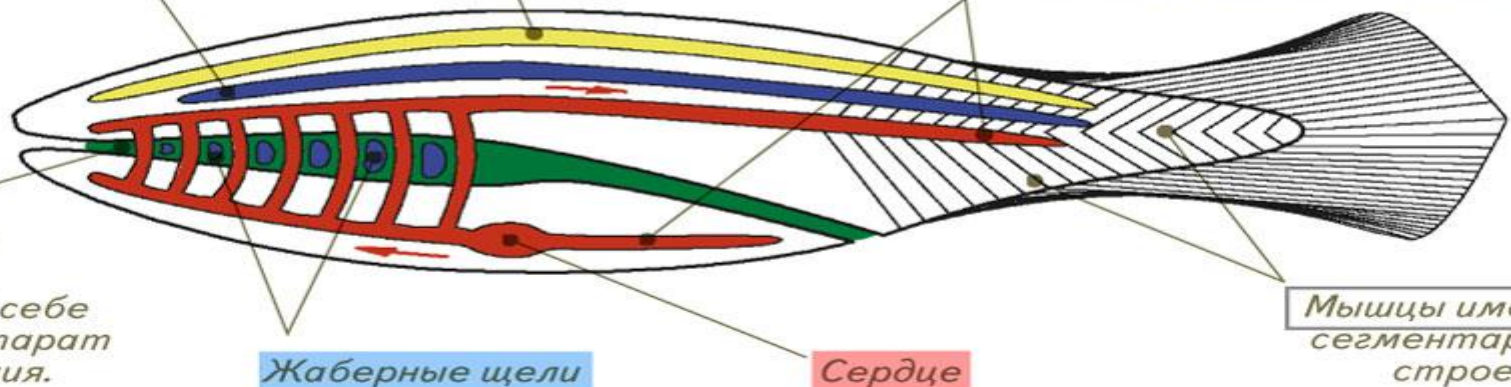
Кровеносная система имеет два сосуда — спинной (в нем кровь течет к хвосту) и брюшной (в нем кровь течет от хвоста). Сердце на брюшной стороне.

Глотка с жаберными щелями. Она совмещает в себе цедильный аппарат и орган дыхания.

Жаберные щели

Сердце

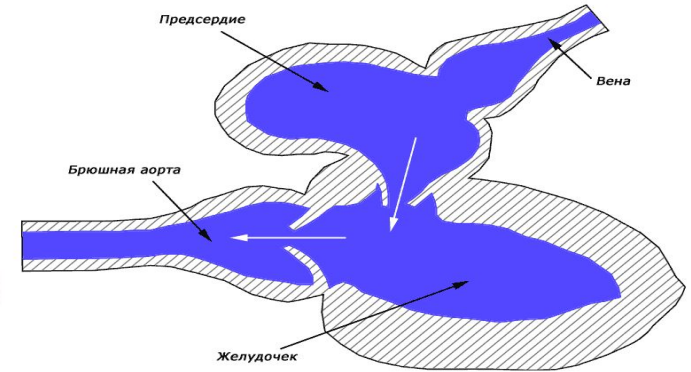
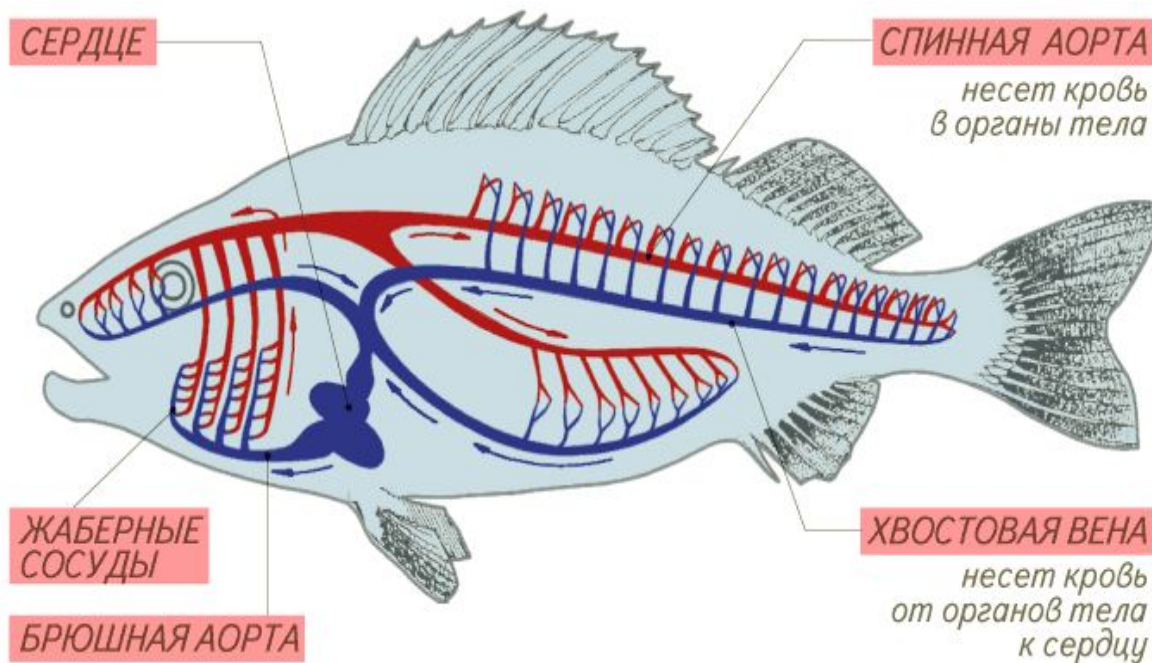
Мышцы имеют сегментарное строение.



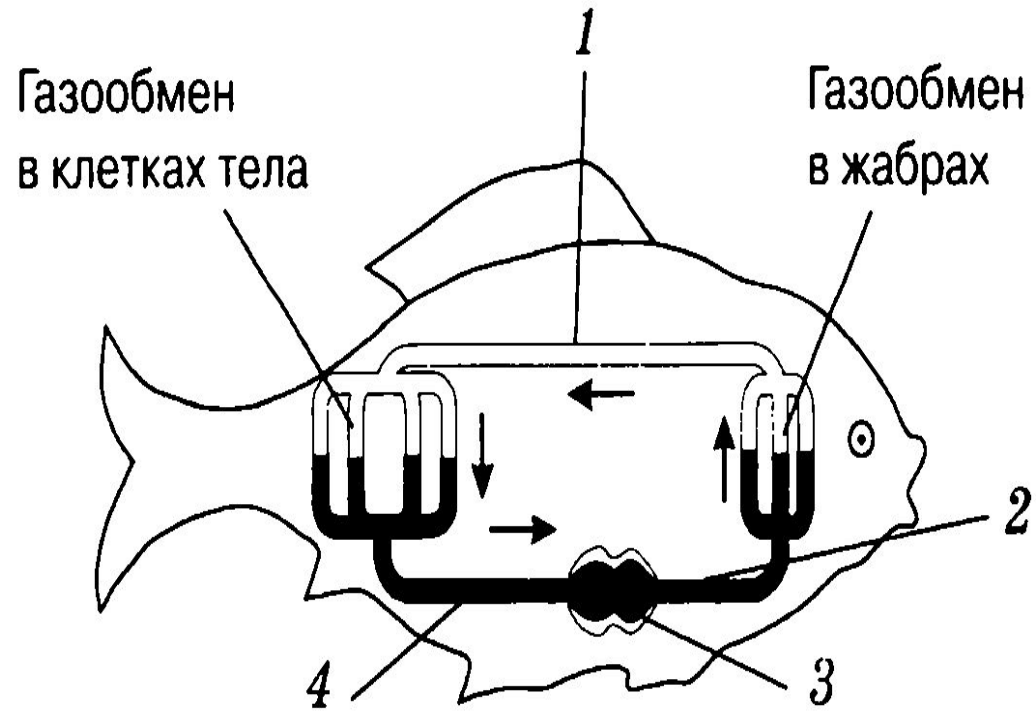
Кровь ланцетника *бесцветная*, не содержит дыхательных пигментов. Транспорт газов осуществляется в результате их растворения в плазме крови.

## Б) КЛАСС РЫБЫ

Один круг кровообращения. Сердце 2-камерное. В сердце – венозная кровь. **Схема движения крови:** Ж – брюшная аорта – жаберные артерии (арт. кровь) – спинная аорта – органы (венозная кровь) – вены – пр



Один круг кровообращения



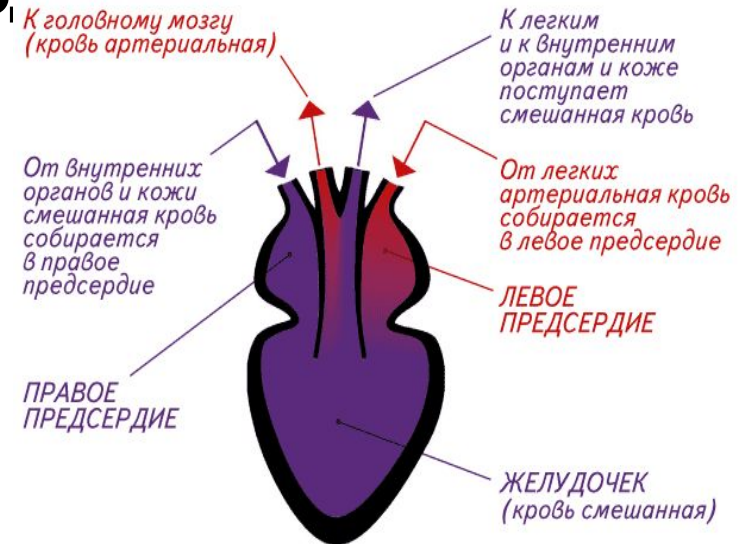
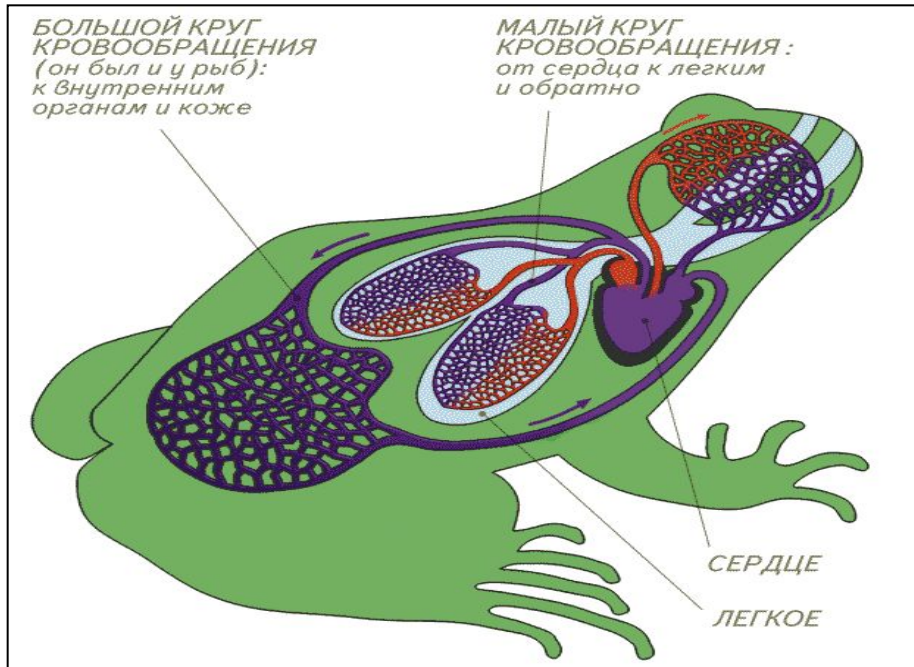
**Рис. 89.** Схема кровеносной системы рыбы — один круг кровообращения

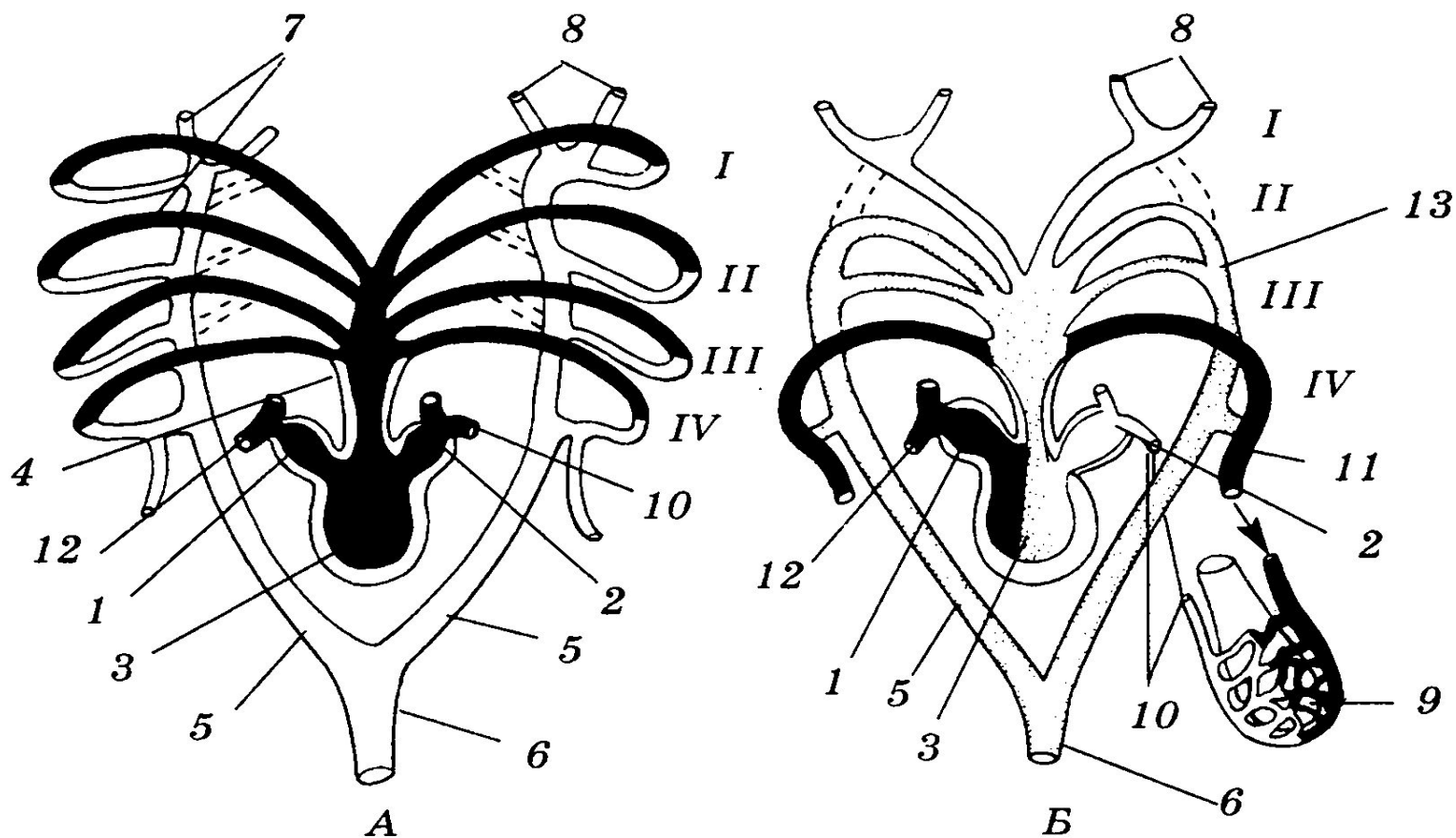
## В) КЛАСС ЗЕМНОВОДНЫЕ:

2 круга кровообращения (малый и большой) сердце 3-камерное (ПП,ЛП,Ж).

Малый круг: Ж- (венозная кр. по легочным артериям) – легкие (арт.кр. по легочным венам) – ЛП.

Большой круг: Ж (смешанная кровь (вторая порция - более богатая кислородом идет в головной мозг) по аорте—в артерии – органы (венозная кровь по венам)—ПП. По пути к сердцу в вены поступает кровь от кожных покровов, обогащенная кислородом





**Рис. 95.** Кровообращение у земноводных:

А — головастик (личинка с одним кругом кровообращения), Б — взрослая особь (с двумя кругами кровообращения); *I, II, III, IV* — артериальные дуги жаберных артерий; 1 — правое предсердие, 2 — левое предсердие, 3 — желудочек, 4 — артериальный конус, 5 — корни аорты, 6 — спинная аорта, 7 — жабры, 8 — сонные артерии, 9 — легкие, 10 — вены, приносящие артериальную кровь из легких, 11 — легочные артерии, приносящие венозную кровь из сердца, 12 — вены, приносящие венозную кровь из всего тела, 13 — сросшиеся артериальные *II* и *III* дуги. Венозная кровь обозначена черным цветом, артериальная — белым, смешанная — заточкована

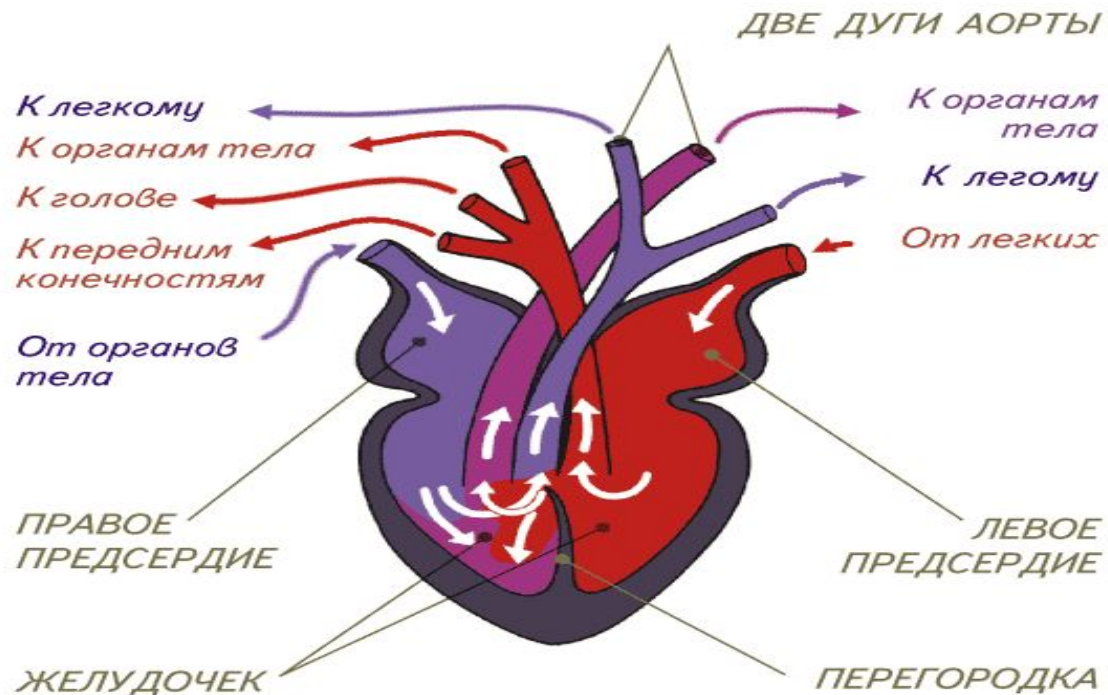


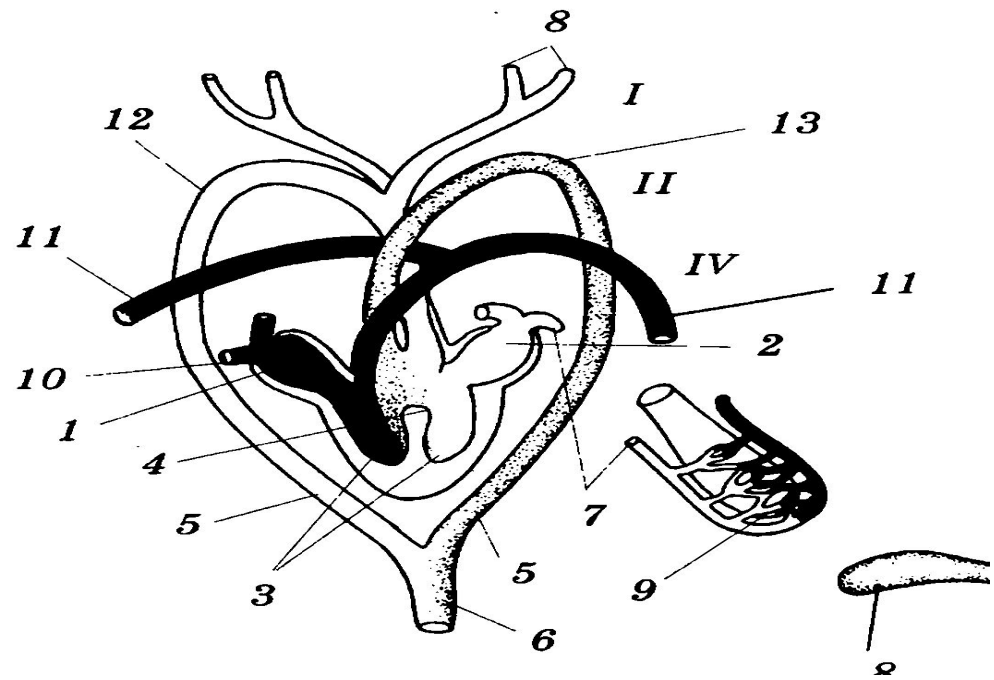
## Г) КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ

Два круга кровообращения, сердце 3-камерное с неполной перегородкой в желудочке, которая не позволяет венозной и артериальной крови полностью смешиваться. Поэтому органы получают более обогащенную кислородом кровь по сравнению с земноводными.

**Малый круг:** Ж— лег.артерии - капилляры легких—лег. вены----ЛП.

**Большой круг:** Ж-аорта—артерии –капилляры органов – вены—ПП.





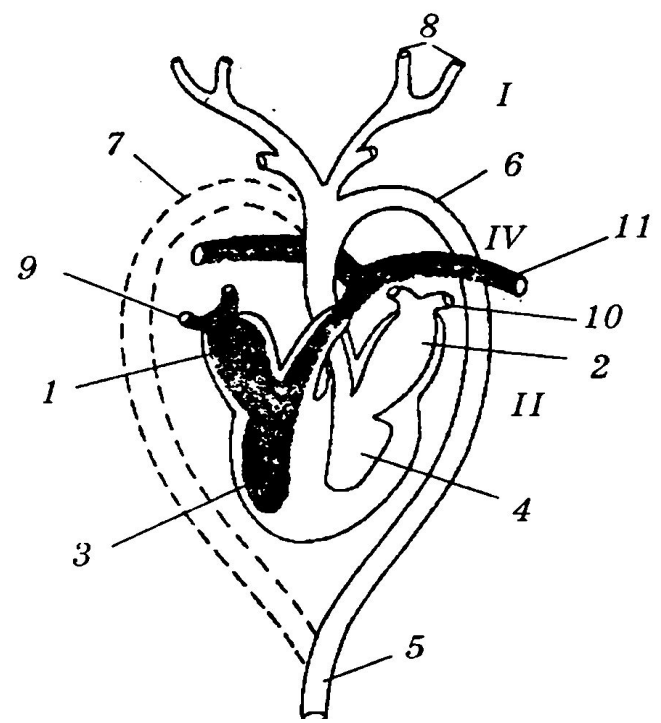
**Рис. 98.** Кровообращение у пресмыкающихся:

*I, II, IV* — артериальные дуги; *1* — правое предсердие, *2* — левое предсердие, *3* — желудочек, *4* — неполная перегородка в желудочке, *5* — корни аорты, *6* — спинная аорта, *7* — вены, приносящие артериальную кровь из легких, *8* — сонные артерии, *9* — легкие, *10* — вены, приносящие венозную кровь из всего тела, *11* — легочные артерии, приносящие венозную кровь из сердца, *12* — правая дуга аорты, несущая артериальную кровь из левой части желудочка, *13* — левая дуга аорты, несущая смешанную кровь из середины желудочка. Венозная кровь показана черным цветом, артериальная — белым, смешанная — заточкована

## Д) КЛАСС ПТИЦЫ И МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

2 круга кровообращения, сердце 4-камерное (ПП,ЛП,ПЖ,ЛЖ). Правая и левая части отделены перегородкой. Артериальная и венозная кровь не смешиваются. Круги такие же. Отличие: у птиц от ЛЖ отходит правая дуга аорты, а у млекопитающих – левая.

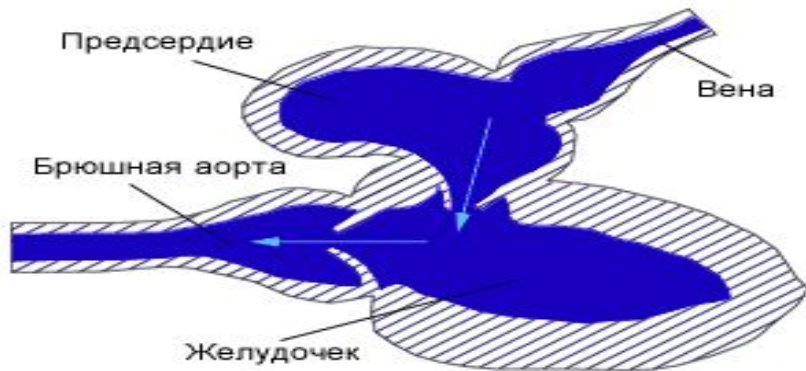




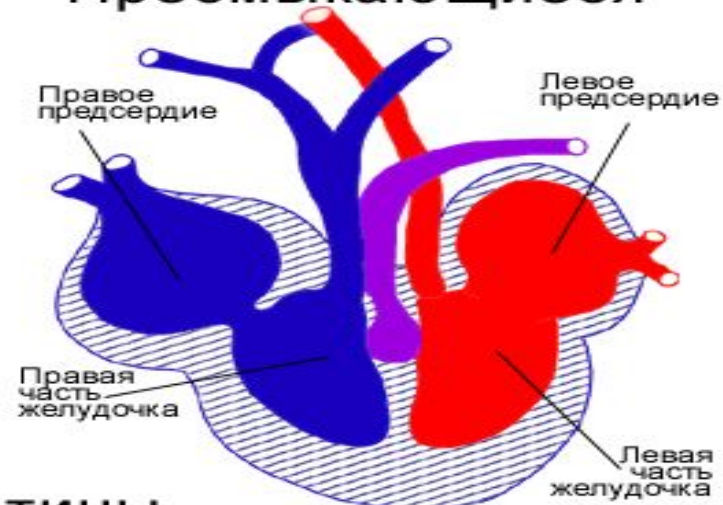
**Рис. 105.** Кровообращение у млекопитающих:

*I, II, IV* — артериальные дуги; *1* — правое предсердие, *2* — левое предсердие, *3* — правый желудочек, *4* — левый желудочек, *5* — аорта, *6* — левая дуга аорты, разносящая артериальную кровь из сердца по всему телу, *7* — редуцированная правая дуга аорты, *8* — сонные артерии, *9* — вены, собирающие венозную кровь со всего тела, *10* — легочные вены, несущие артериальную кровь из легких к сердцу, *11* — легочные артерии, несущие венозную кровь из сердца к легким

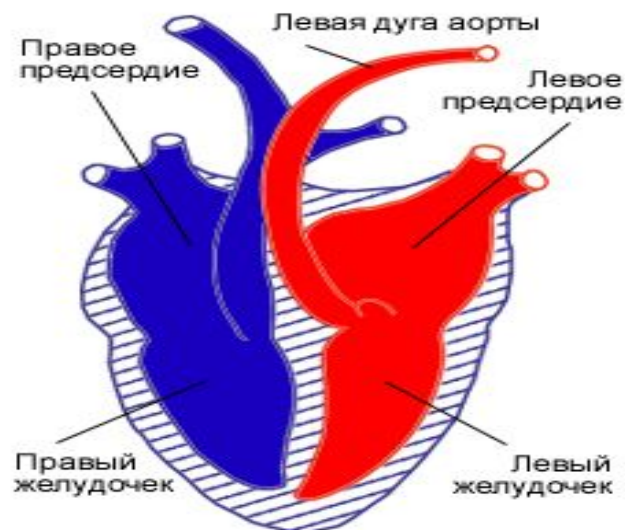
## Рыбы



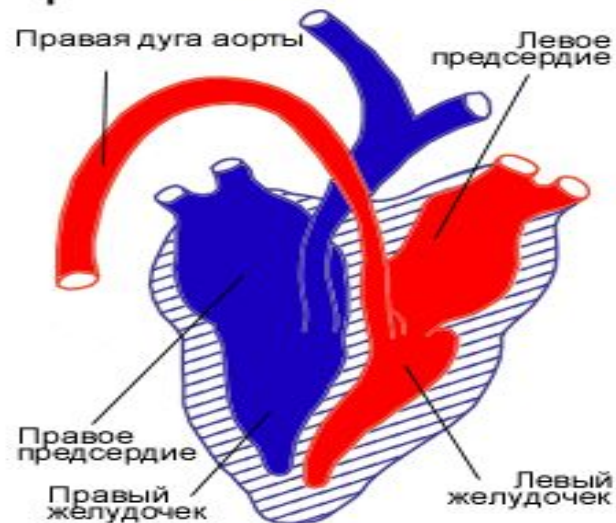
## Пресмыкающиеся



## Млекопитающие



## Птицы



**ВЫВОД:** Эволюция кровеносной системы шла в направлении увеличения содержания кислорода в крови от которого зависит обмен веществ.

# Эволюция кровеносной системы хордовых животных.

