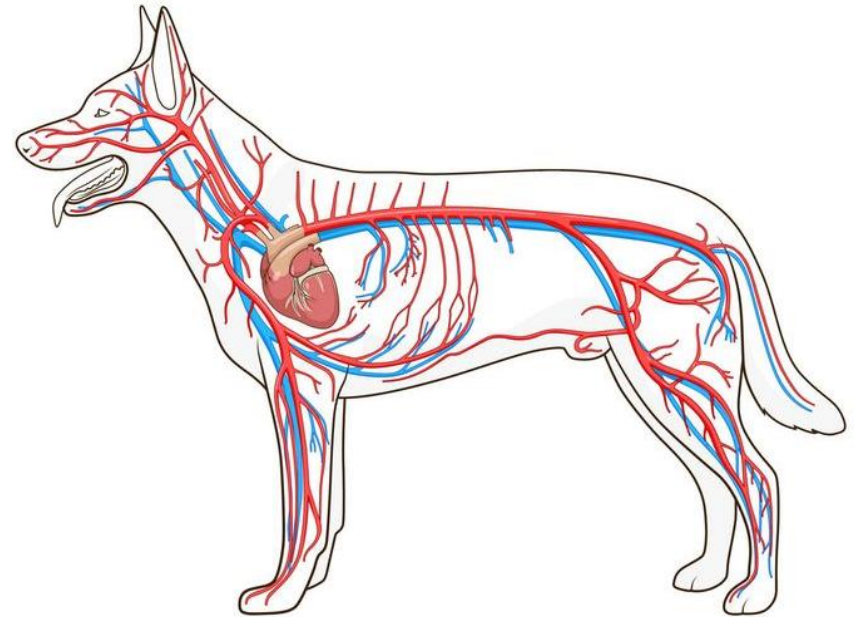


Кровеносная система позвоночных животных и человека

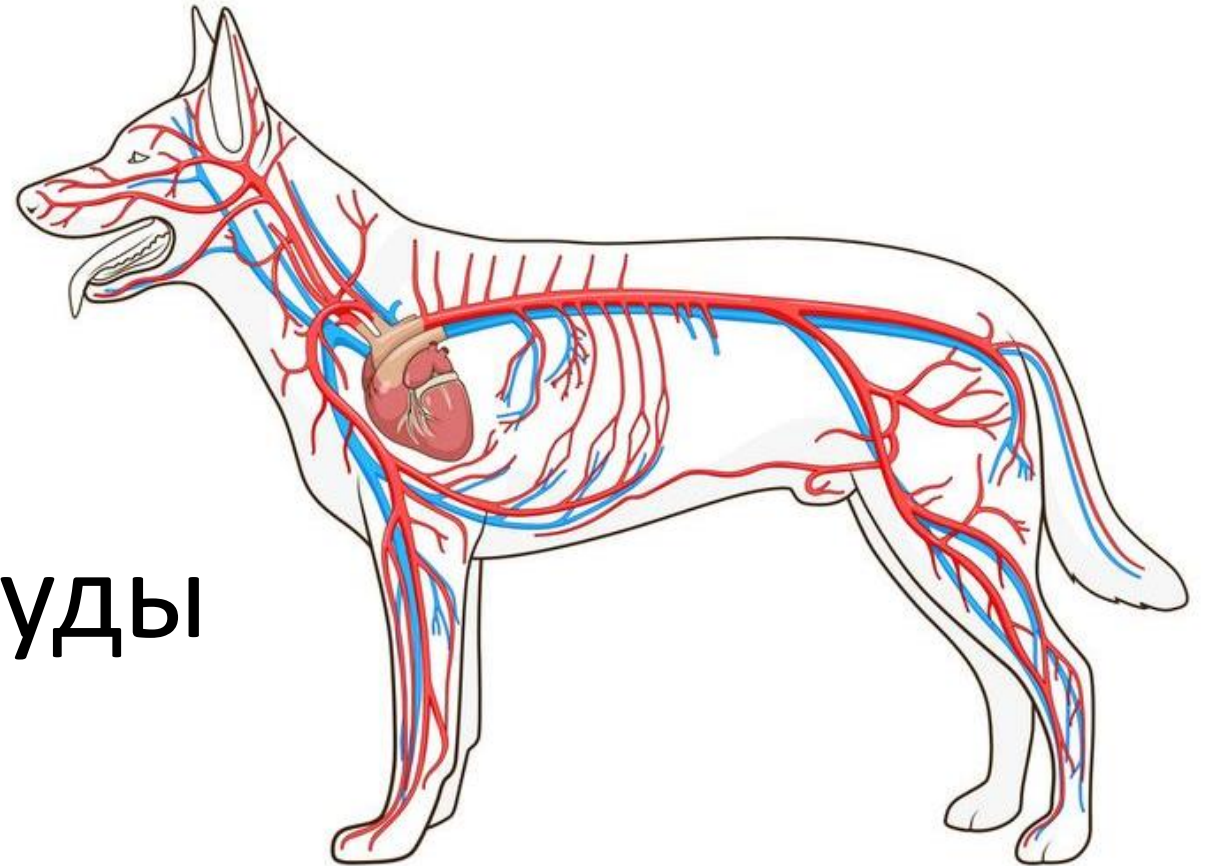
10 класс (углубленный уровень)



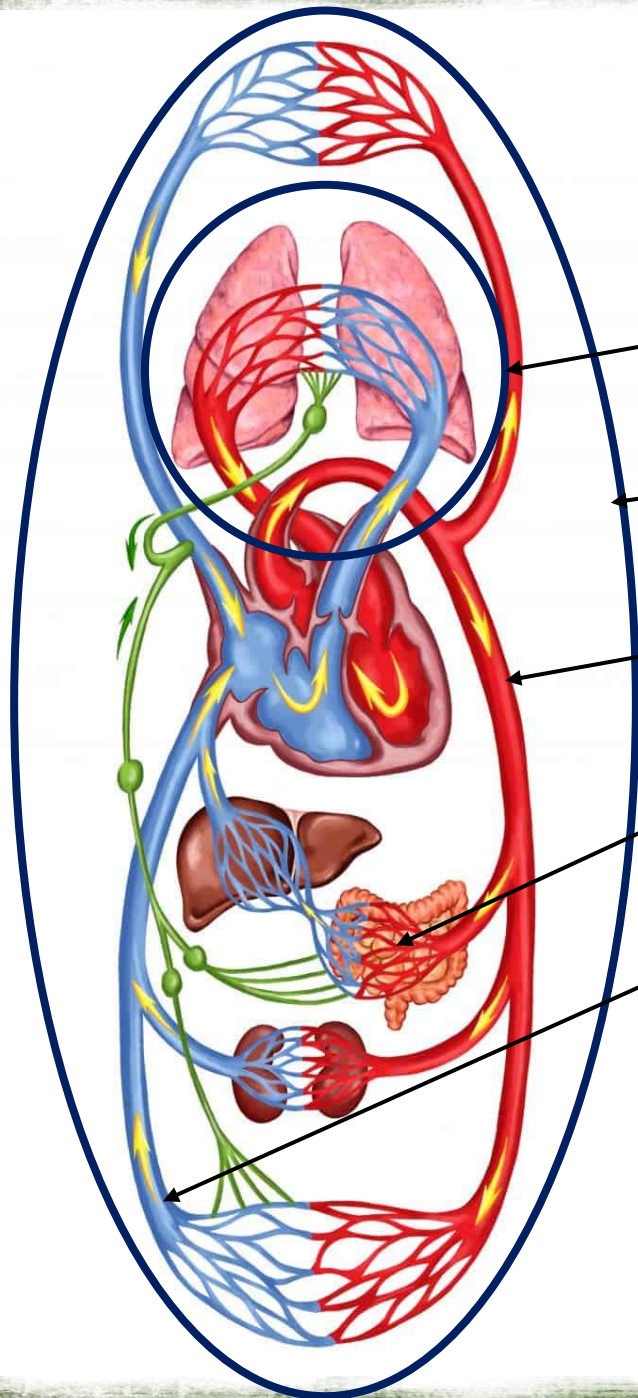
Замкнутая кровеносная система

Состоит из:

- ✓ Сердце
- ✓ Кровеносные сосуды



Круги кровообращения



Малый круг кровообращения

Большой круг кровообращения

Артерии

Капилляры

Вены

- ✓ **От сердца** кровь течет по **артериям**.
Возвращается к сердцу по **венам**.
- ✓ В **капиллярах большого круга** кровообращения происходит **газообмен** и обмен питательными веществами между клетками тканей организма.
- ✓ В **капиллярах малого круга** кровообращения происходит **газообмен** между клетками крови и воздухом легких.

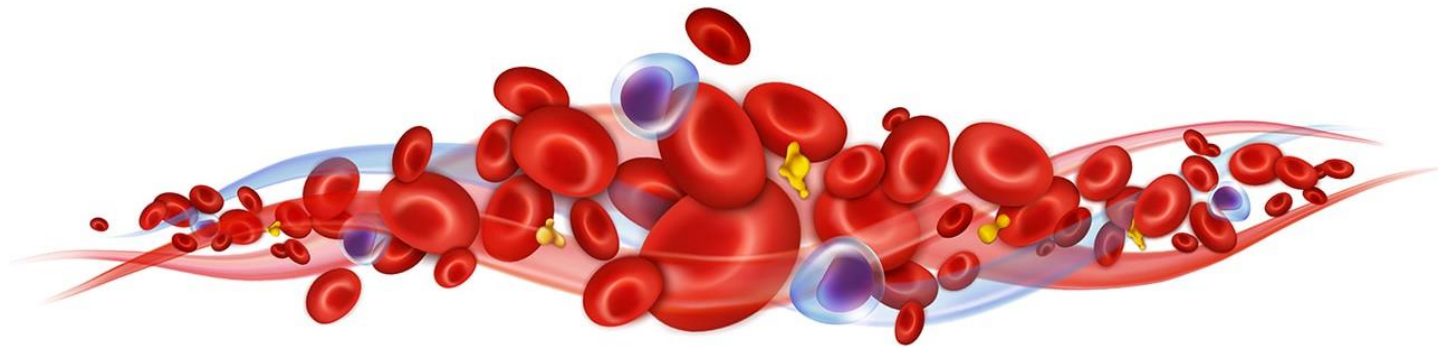
Кровь (соединительная ткань)

Плазма

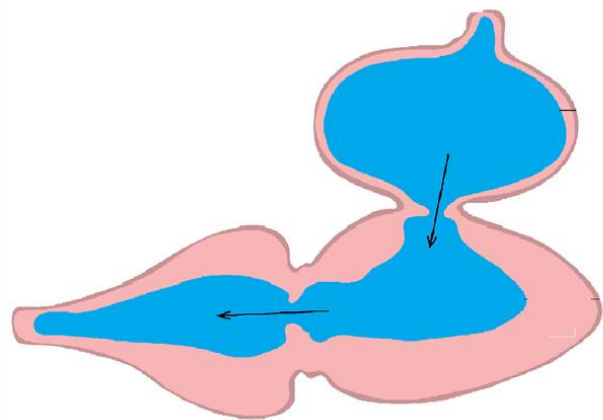
- ✓ Вода (90%)
- ✓ Минеральные соли (0,9%)
- ✓ Белки (7%)
- ✓ Другие вещества (2,1%)

Форменные элементы (клетки крови)

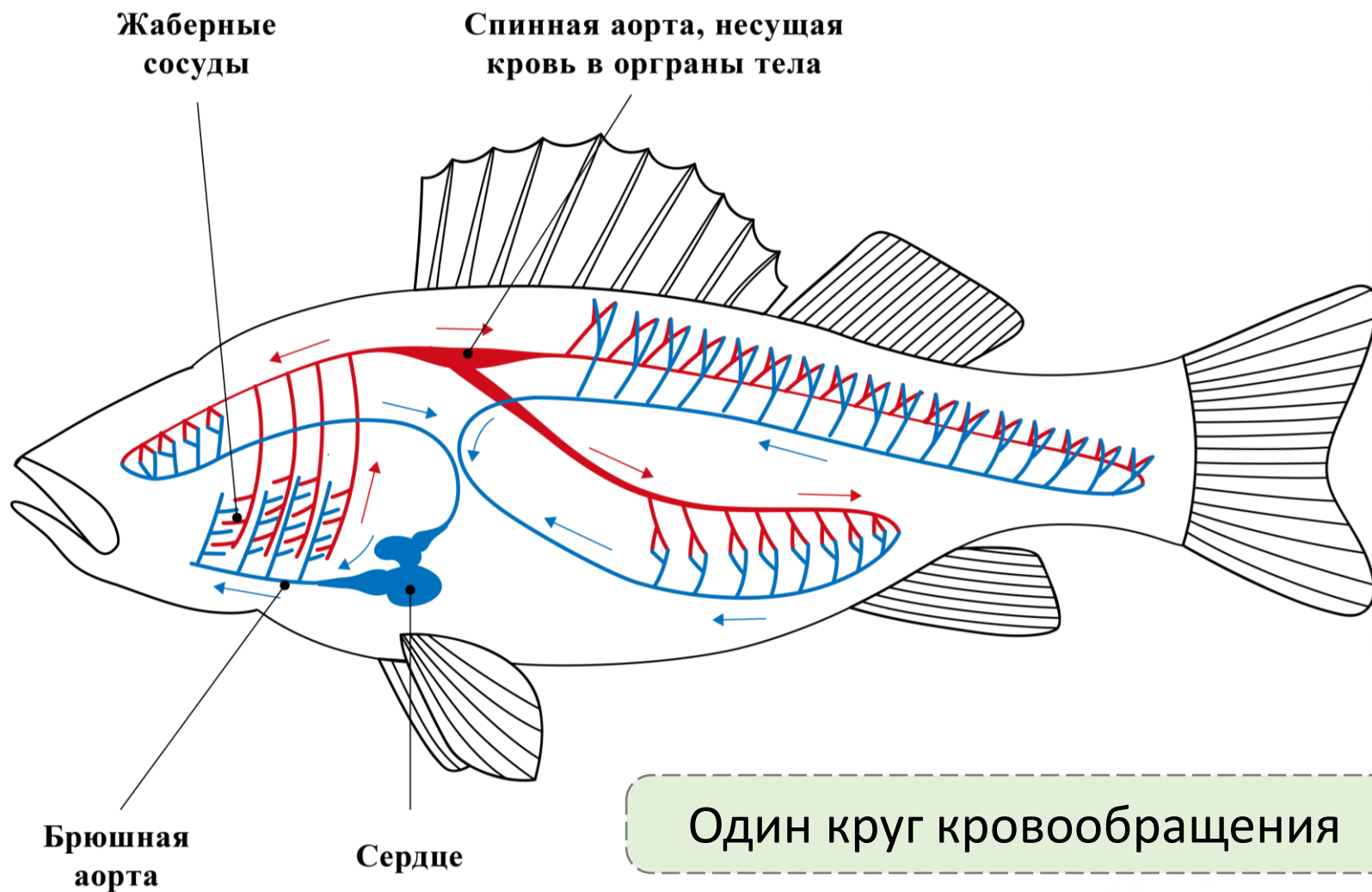
- ✓ Эритроциты
- ✓ Лейкоциты
- ✓ Тромбоциты



Кровеносная система рыб

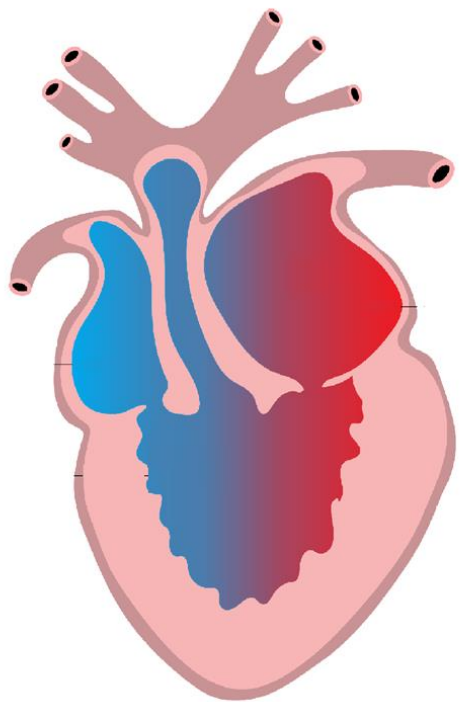


Двухкамерное сердце

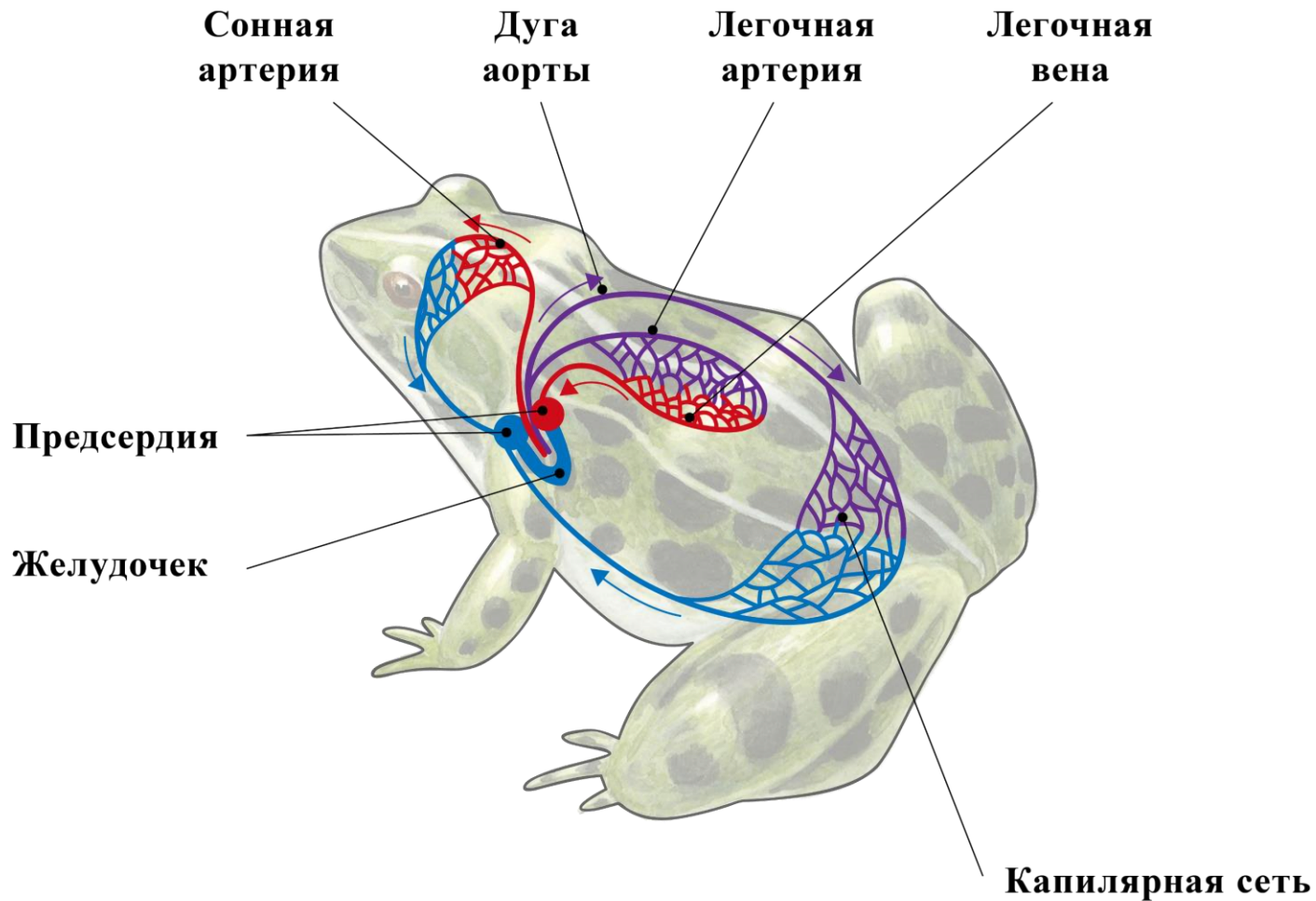


Один круг кровообращения

Кровеносная система земноводных

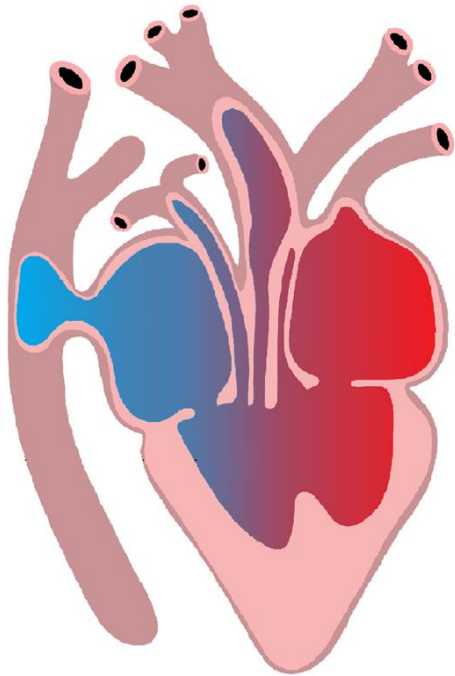


Трехкамерное сердце

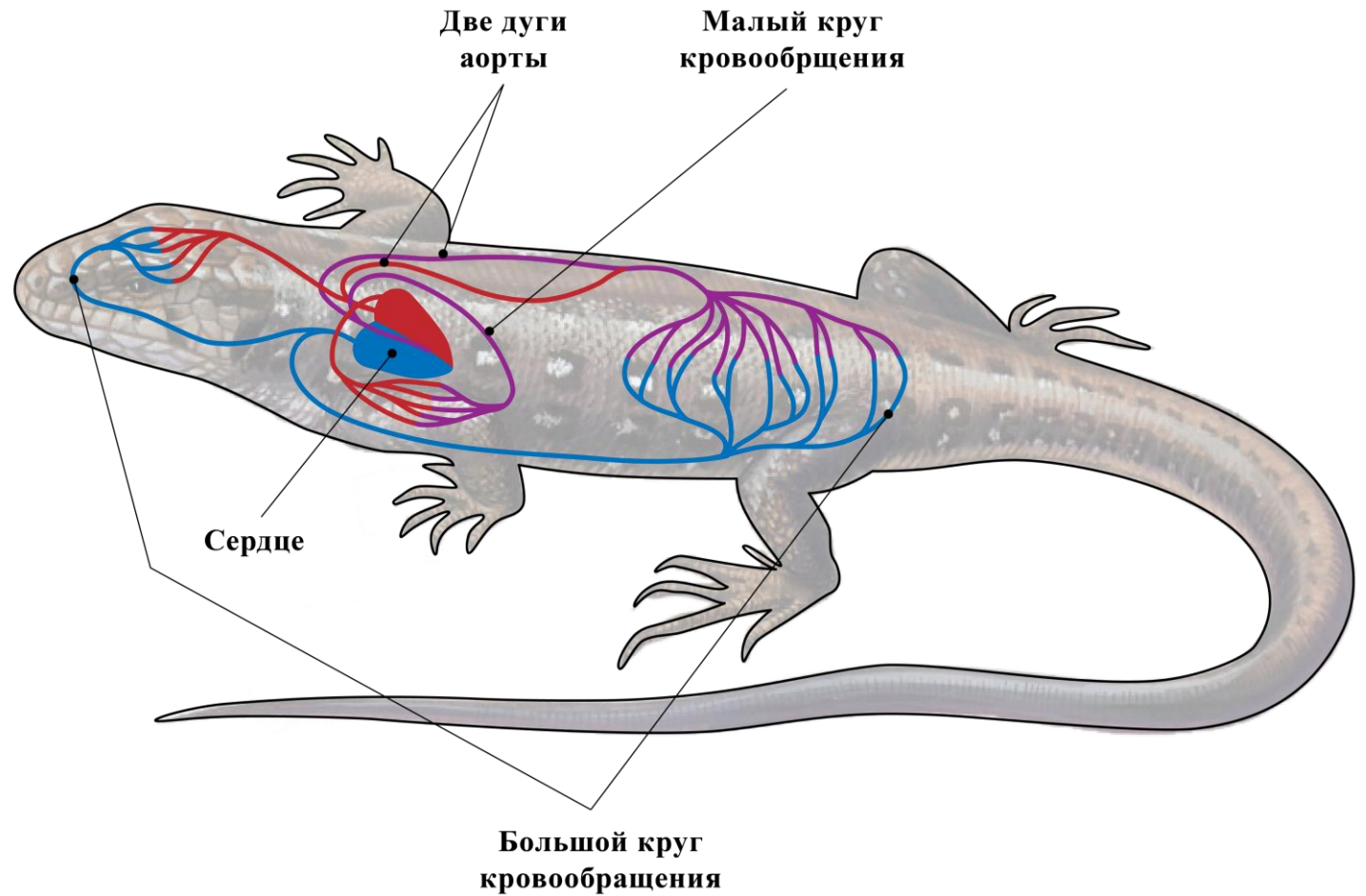


Два круга кровообращения

Кровеносная система пресмыкающихся

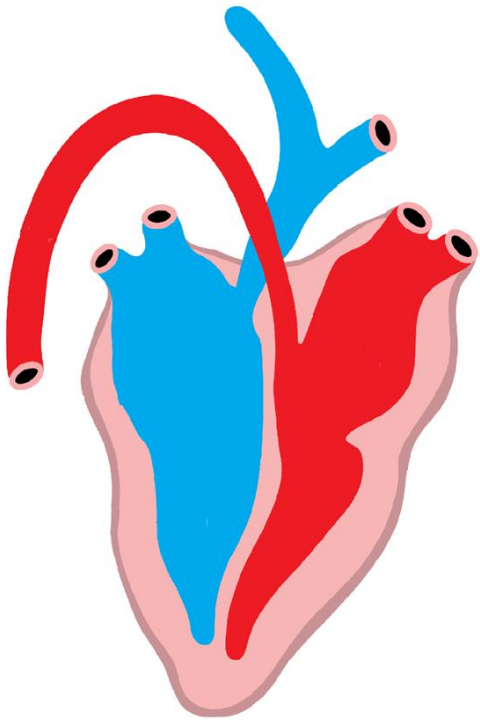


Трехкамерное сердце с
неполной перегородкой

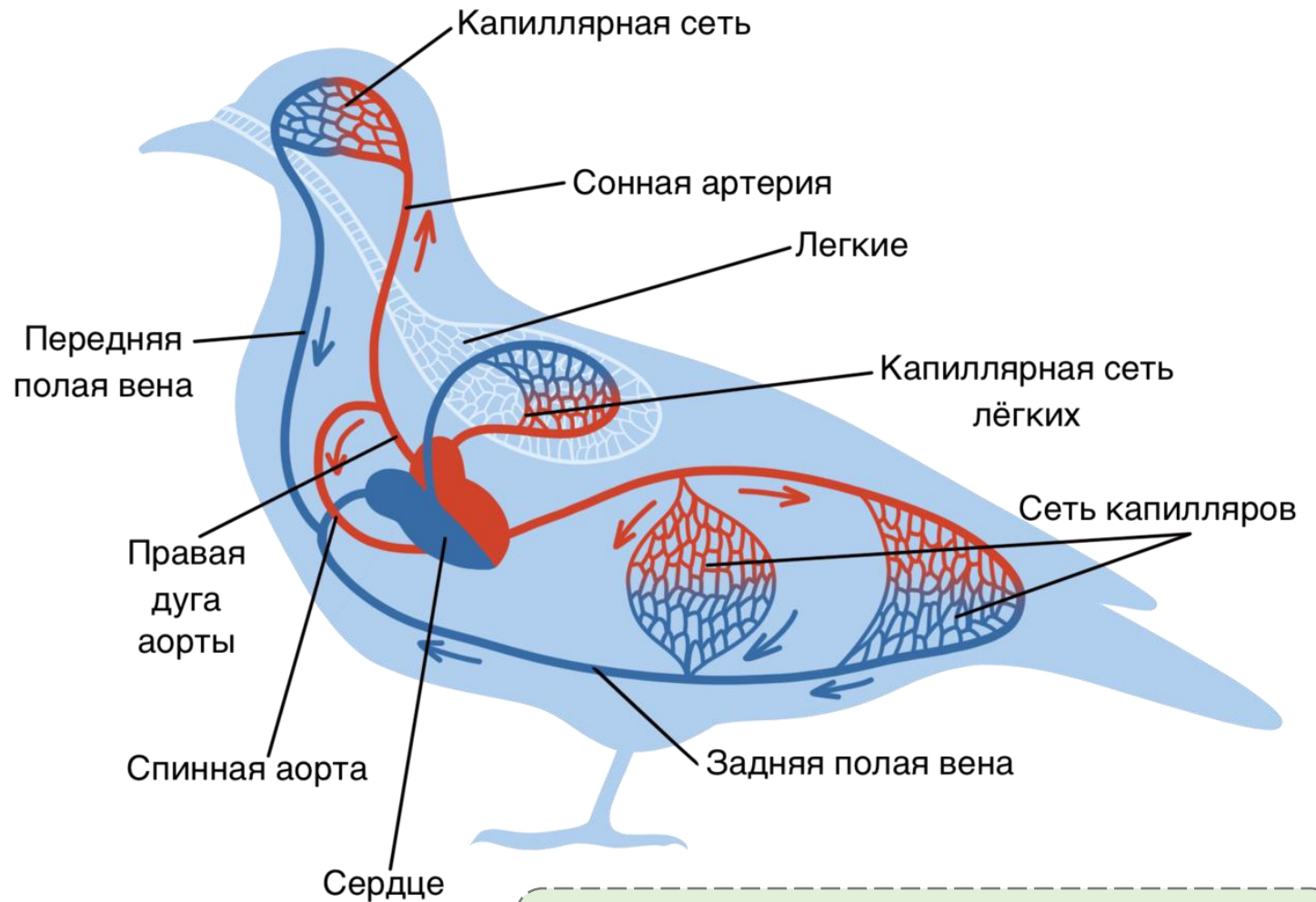


Два круга кровообращения

Кровеносная система птиц

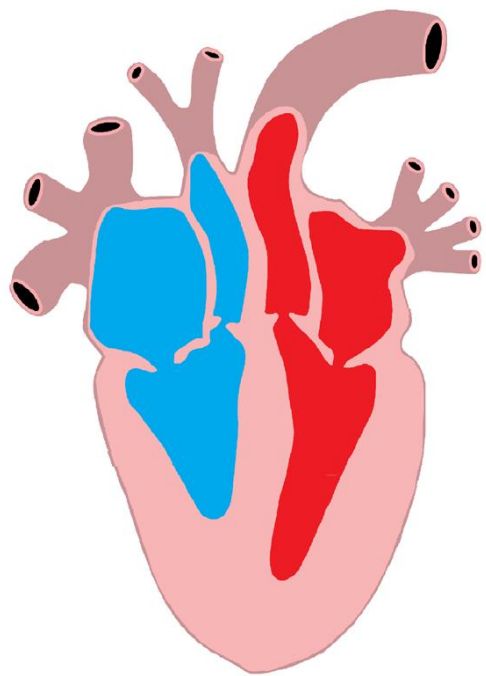


Четырехкамерное сердце

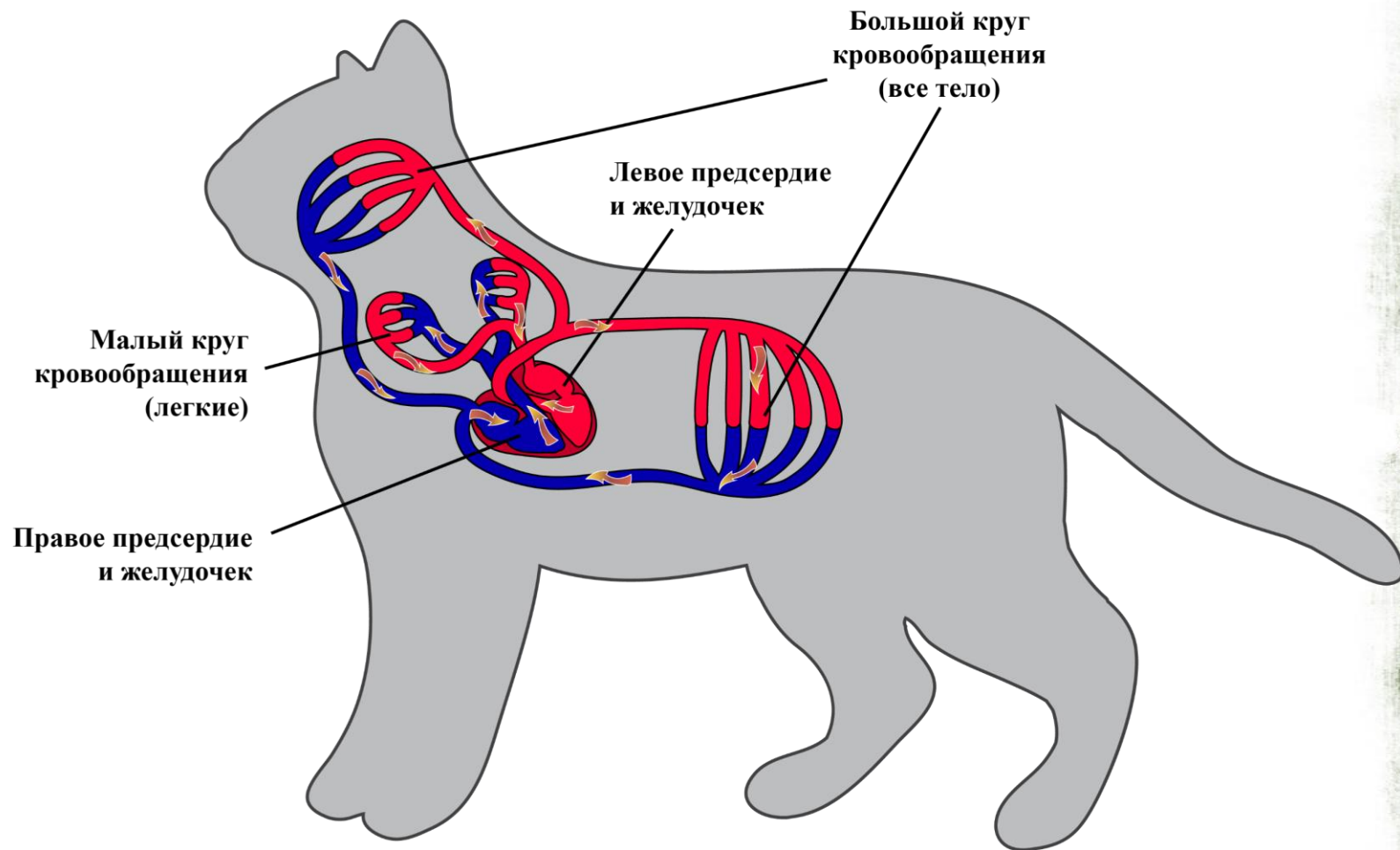


Два круга кровообращения

Кровеносная система млекопитающих

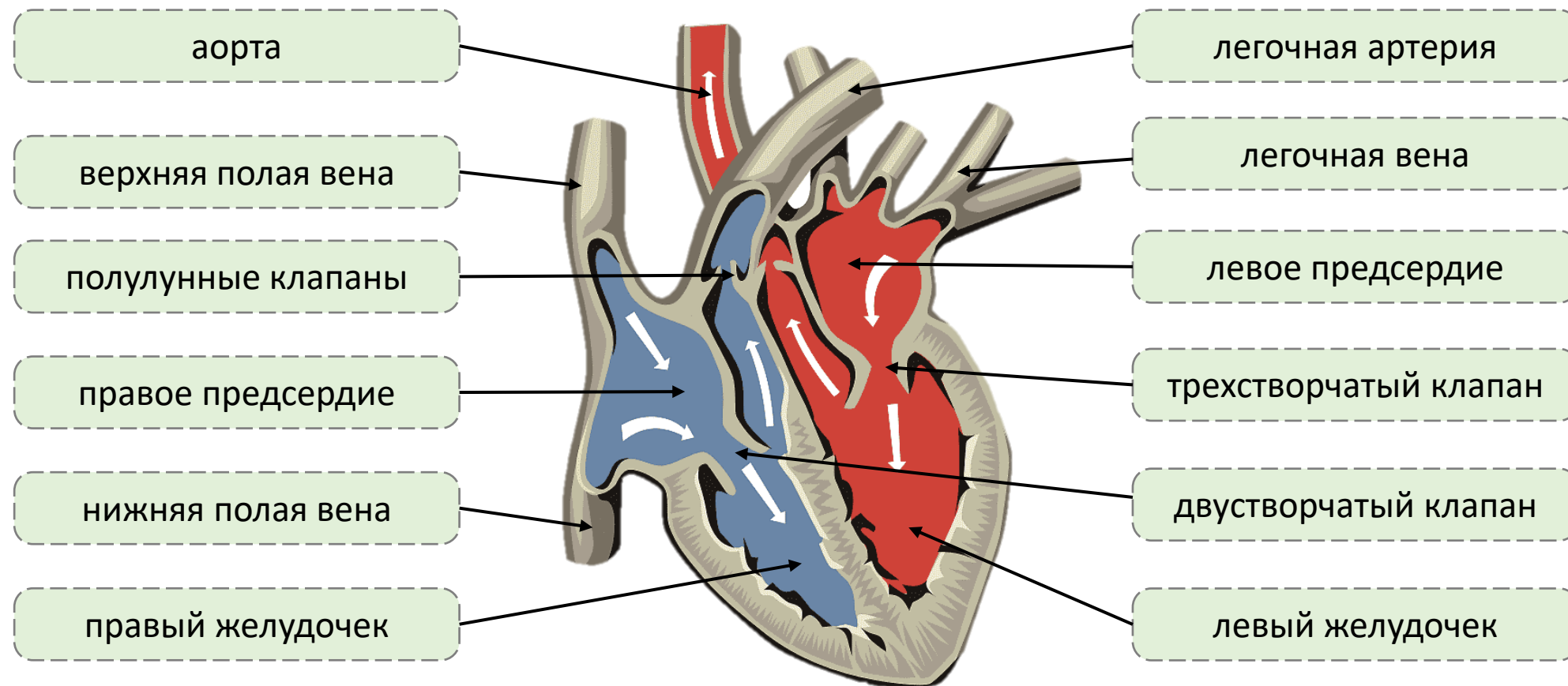


Четырехкамерное сердце

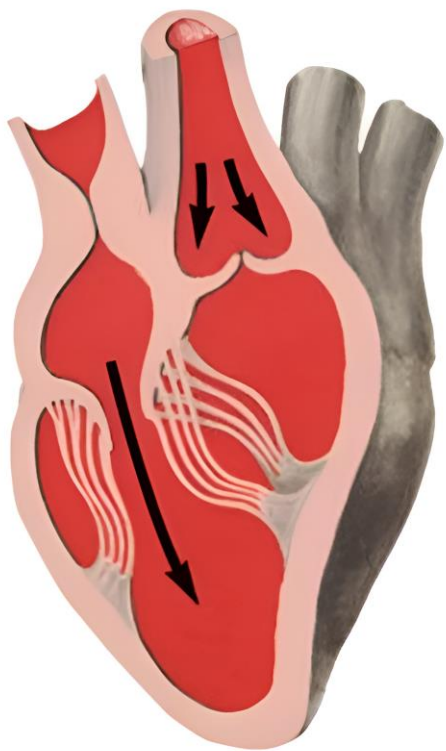


Два круга кровообращения

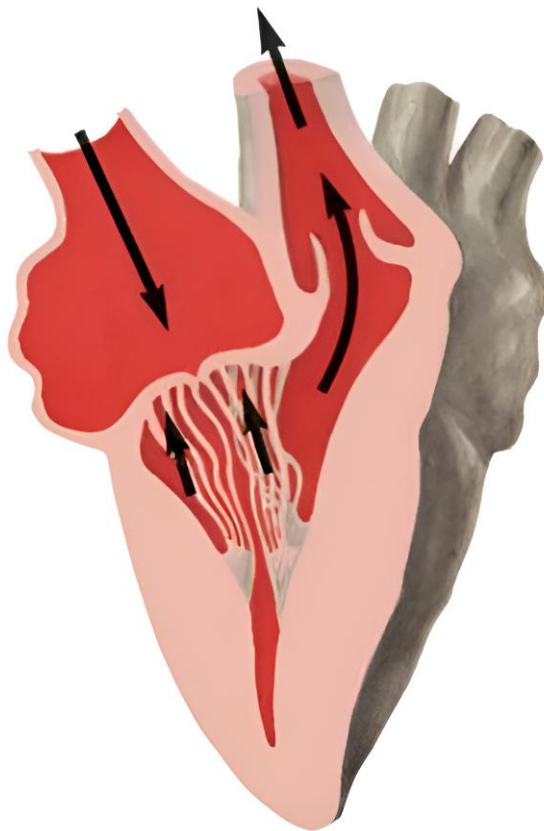
Строение сердца



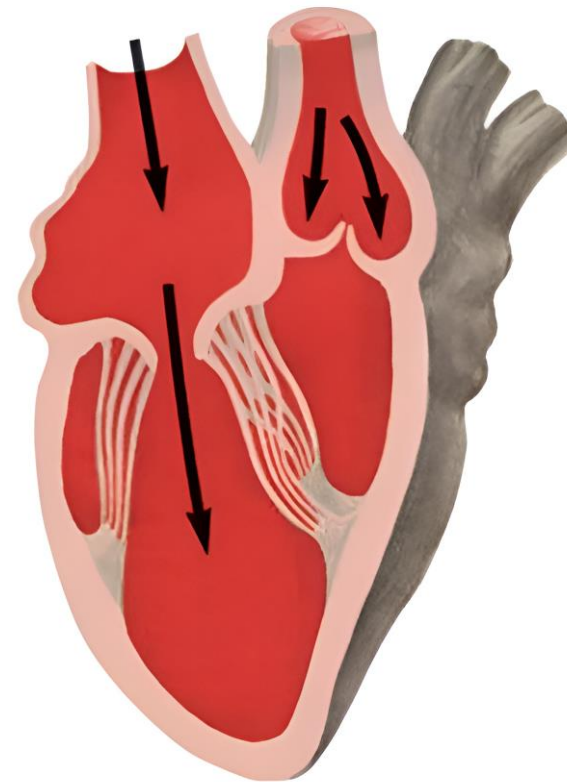
Фазы работы сердца



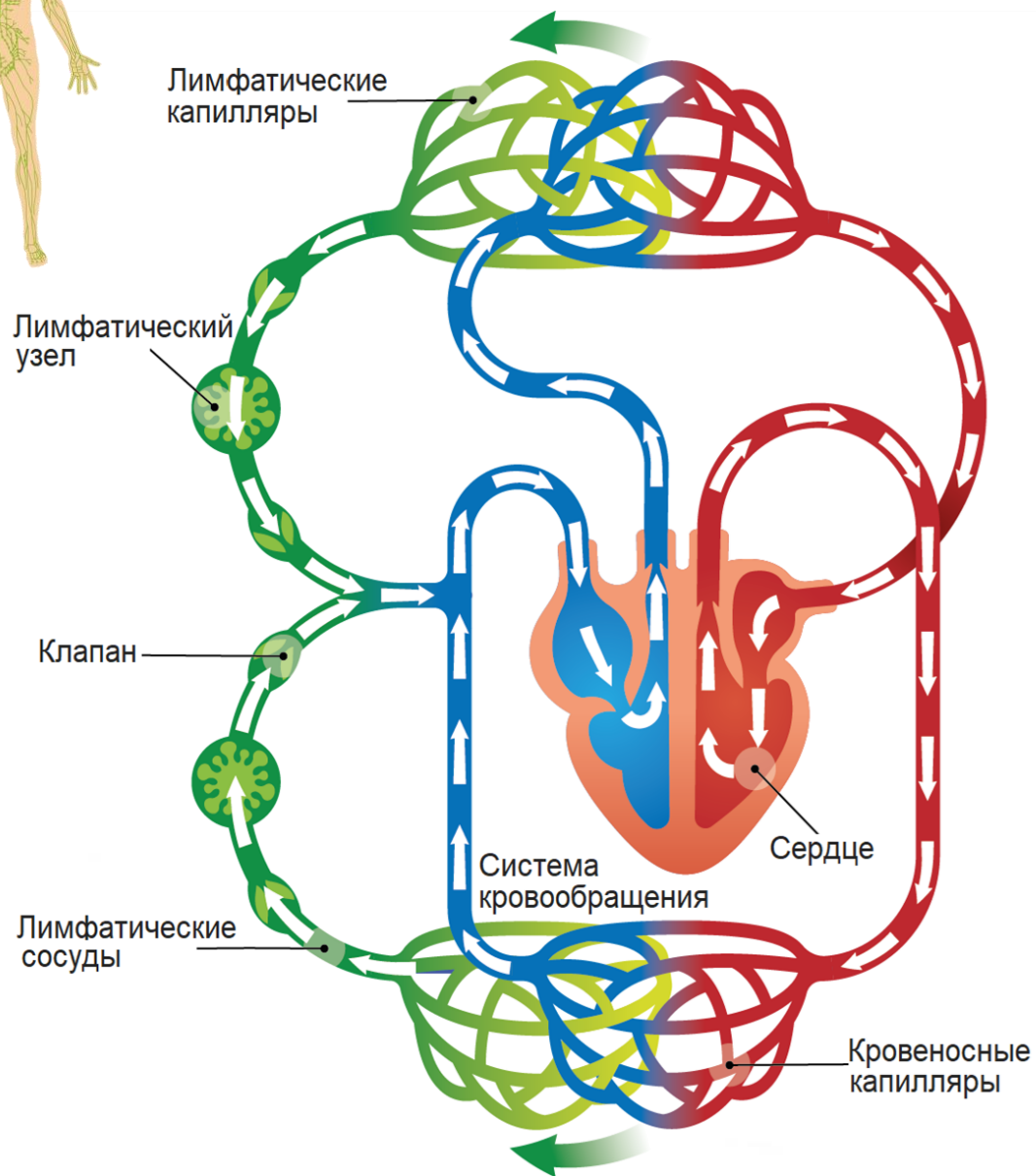
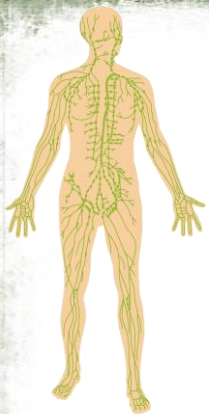
Систола (сокращение)
предсердий



Систола (сокращение)
желудочков



Диастола (пауза)



Лимфообращение

Лимфа – формируется из плазмы крови.
Незамкнутая.
В лимфатических сосудах есть клапаны.
Клетки - лимфоциты.

Функции лимфатической системы:

- ✓ защита организмов от чужеродных антигенов патогенных микроорганизмов, токсинов
- ✓ транспорт некоторых гормонов
- ✓ регуляция водно-солевого обмена
- ✓ регуляция жирового обмена