

КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА РЫБ



- Замкнутая кровеносная система.
- (У всех Позвоночных кровеносная система - замкнутая)
 - Сердце – двухкамерное.
 - В сердце кровь - только венозная.
 - Один круг кровообращения.
- Артерии – сосуды по которым кровь течет от сердца.
- Вены - сосуды по которым кровь течет к сердцу.
 - Артериальная кровь насыщена кислородом.
 - Венозная кровь насыщена углекислым газом.
- Капилляры – мельчайшие кровеносные сосуды.

Строение кровеносной системы рыб

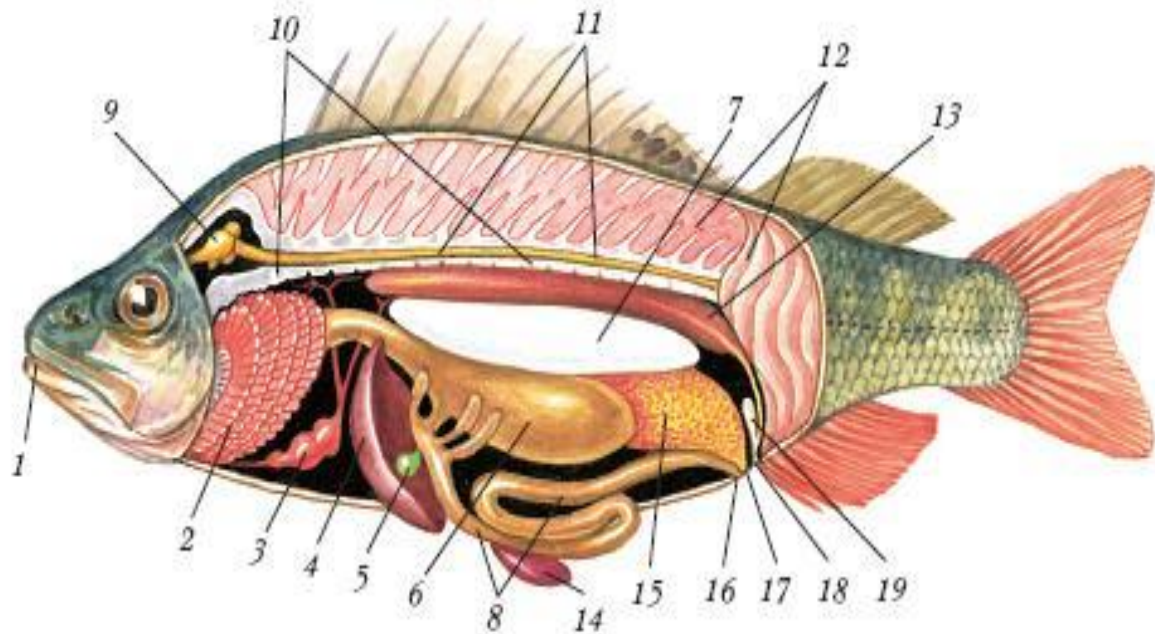
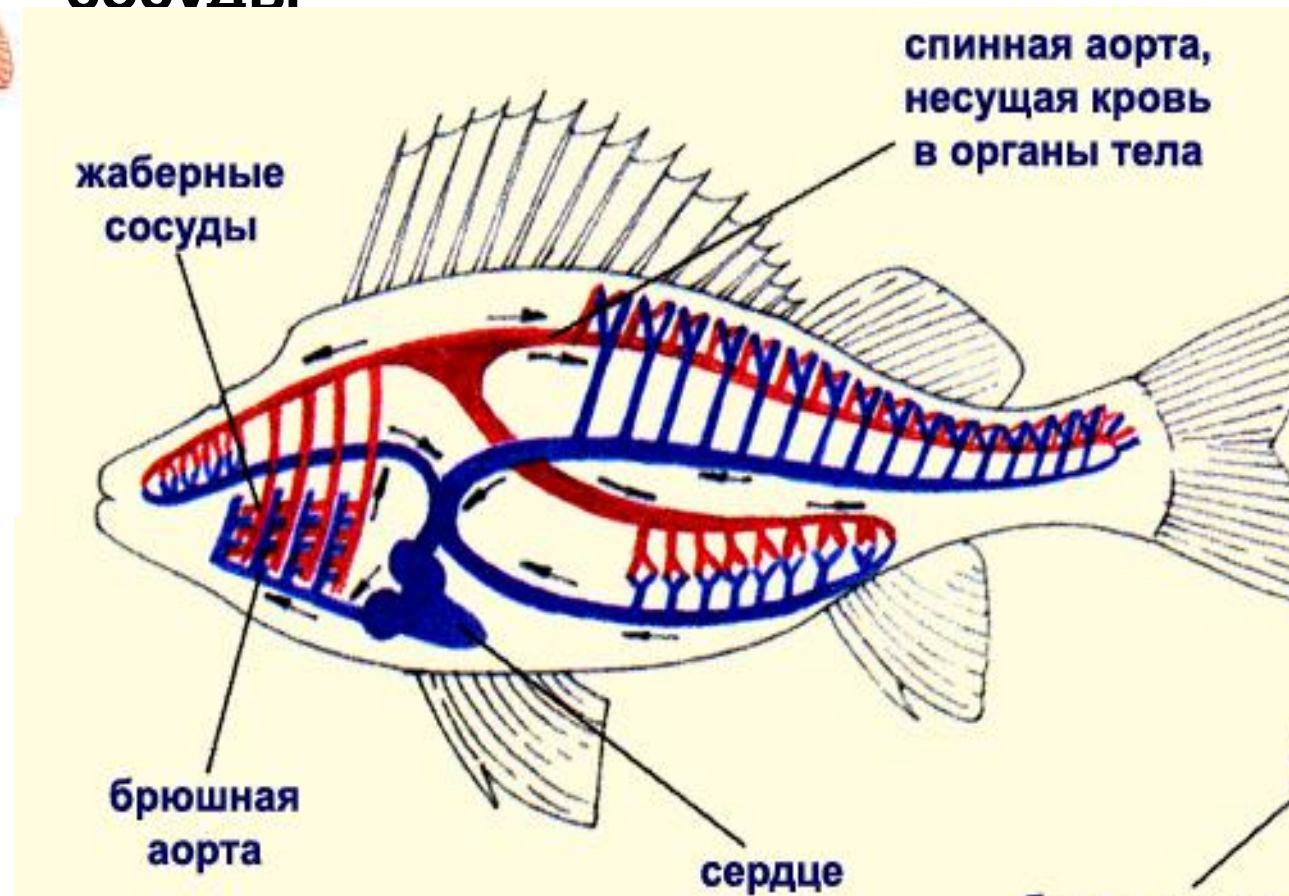


Рис. 119. Внутреннее строение костной рыбы (самка): 1— рот; 2— жабры; 3— сердце; 4— печень; 5— желчный пузырь; 6— желудок; 7— плавательный пузырь; 8— кишечник; 9— головной мозг; 10— позвоночник; 11— спинной мозг; 12— мышцы; 13— почка; 14— селезенка; 15— яичник; 16— анальное отверстие; 17— половое отверстие;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

Сердце + селезенка + кровеносные сосуды



**Сердце рыб двухкамерное
 Камеры сердца рыб –
 предсердие и желудочек.
 По вене кровь поступает в
 предсердие, далее в желудочек,
 из него в аорту (самая крупная
 артерия)**

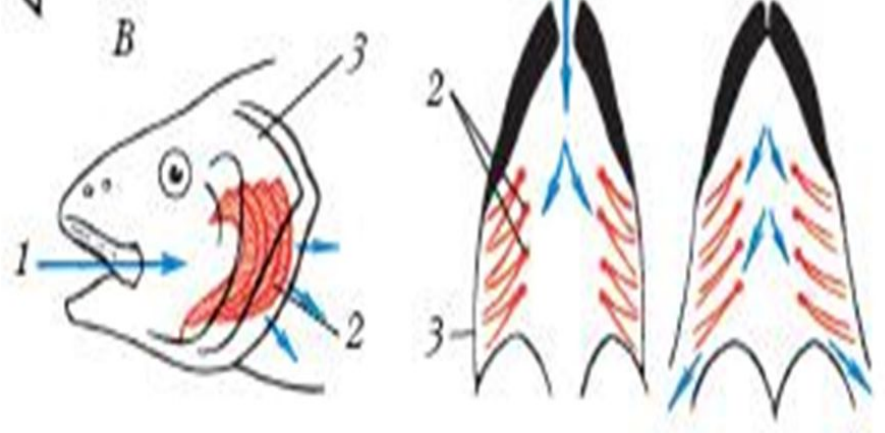
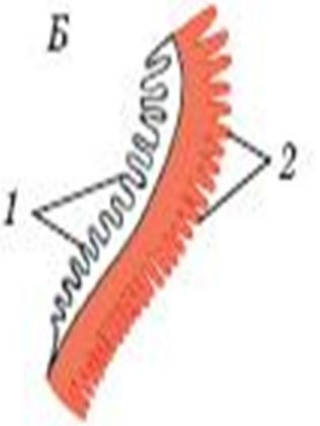
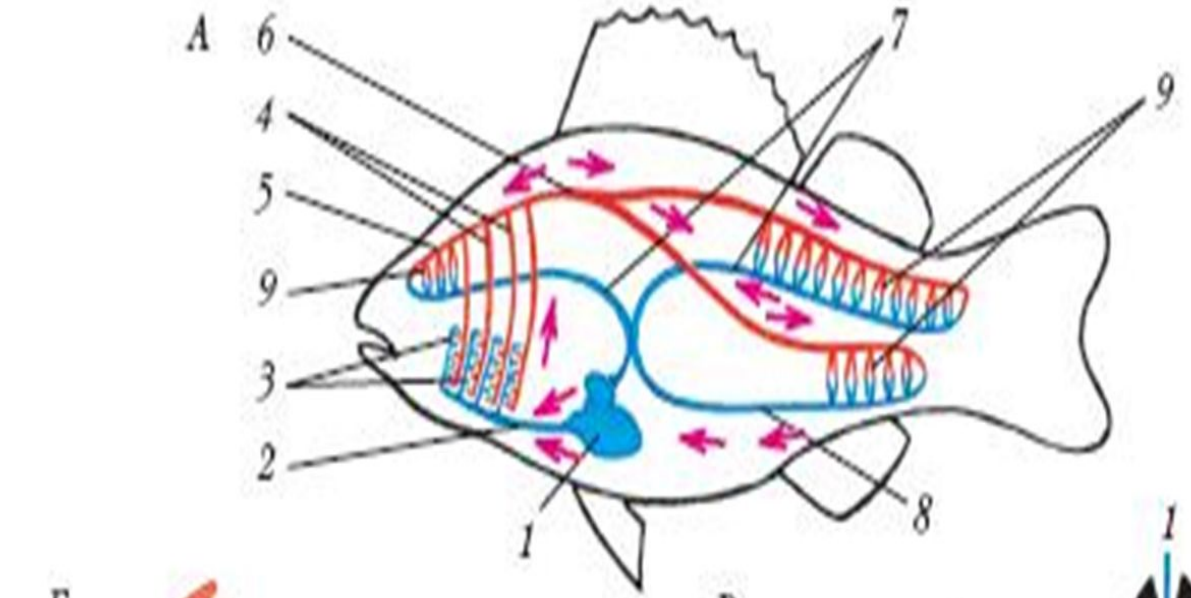
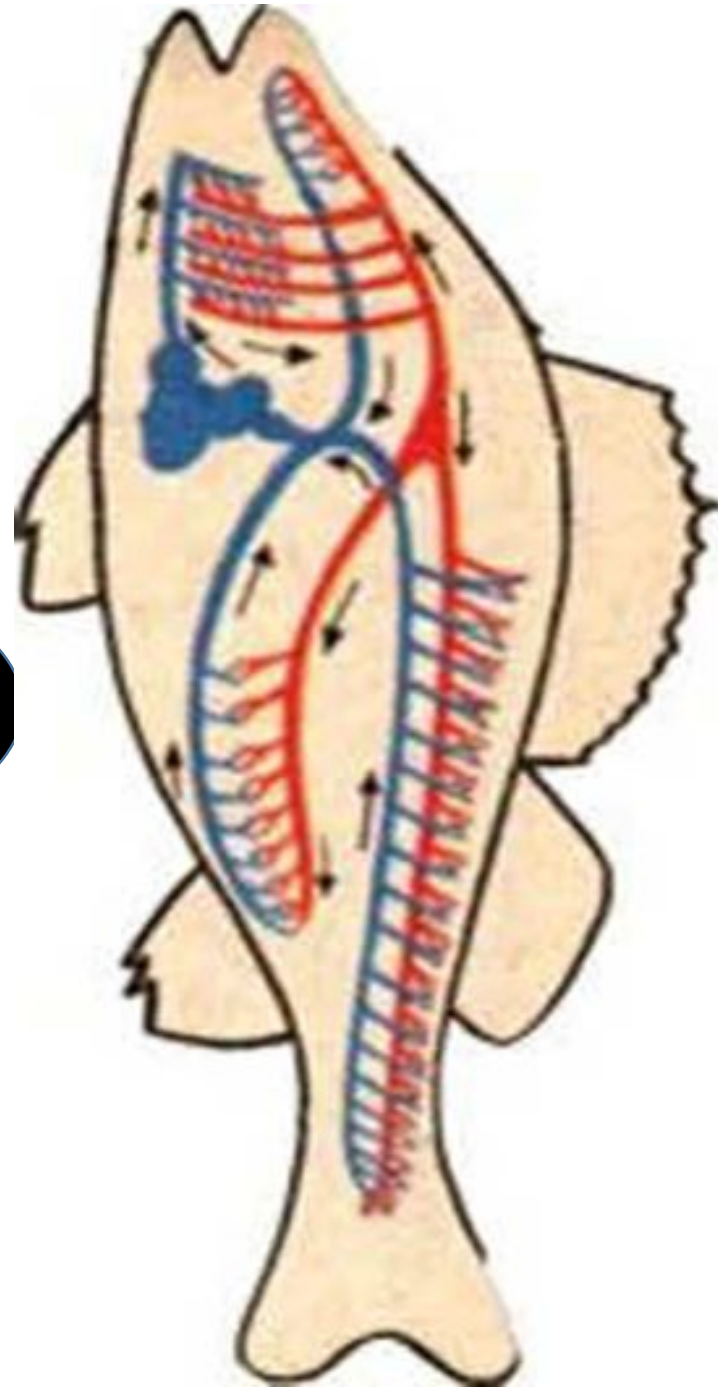
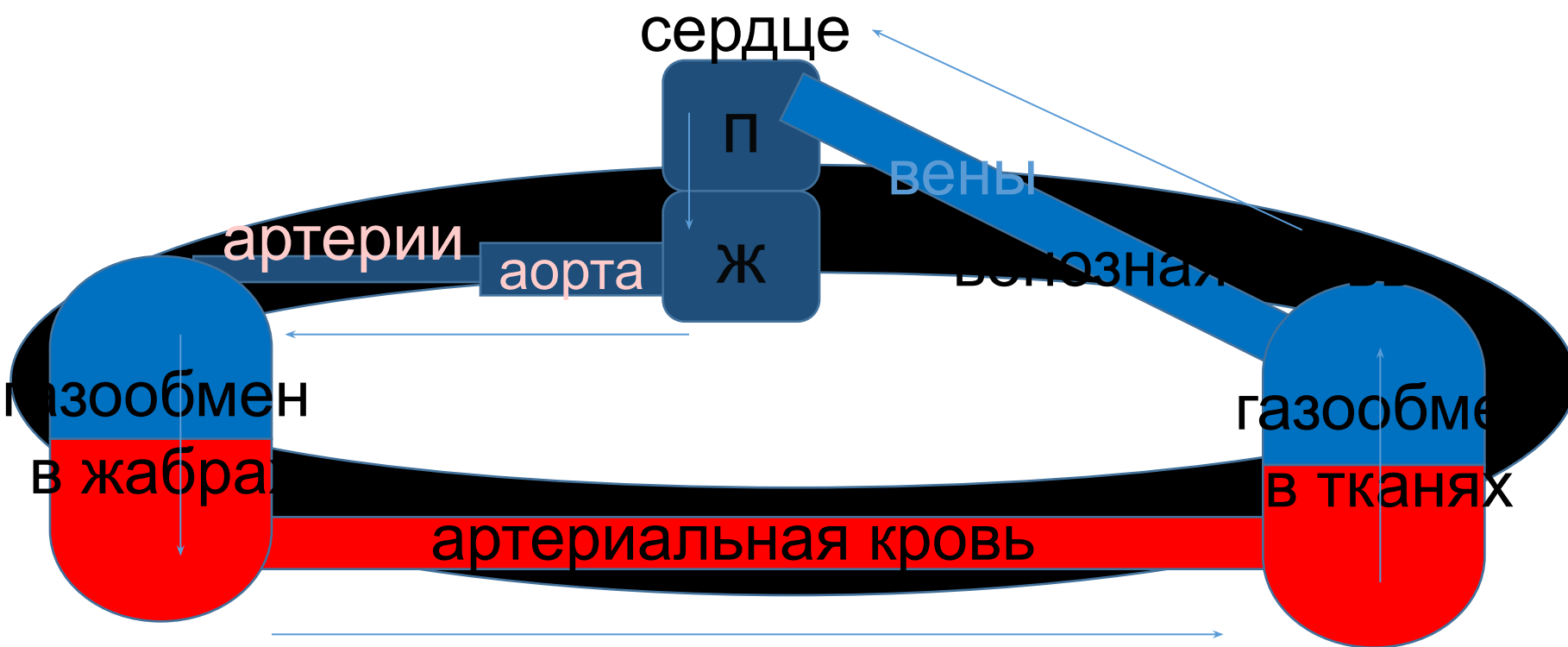


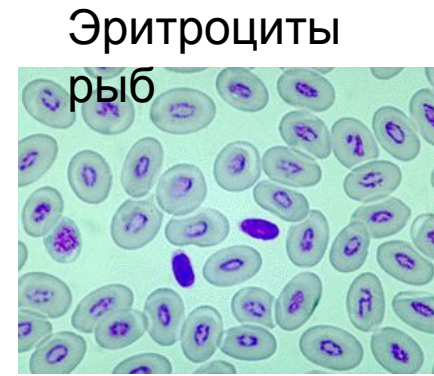
Рис. 120. Кровеносная и дыхательная системы костной рыбы: *А* – схема кровеносной системы: 1 – сердце; 2 – брюшная аорта; 3 – приносящие жаберные артерии; 4 – выносящие жаберные артерии; 5 – сонные артерии; 6 – спинная аорта; 7 – кардинальные вены; 8 – брюшная вена; 9 – капиллярные системы; *Б* – жаберная дуга: 1 – жаберные тычинки; 2 – жаберные лепестки; *В* – схема дыхания: 1 – направление потоков воды; 2 – жабры; 3 – жаберные крышки

Один круг кровообращения

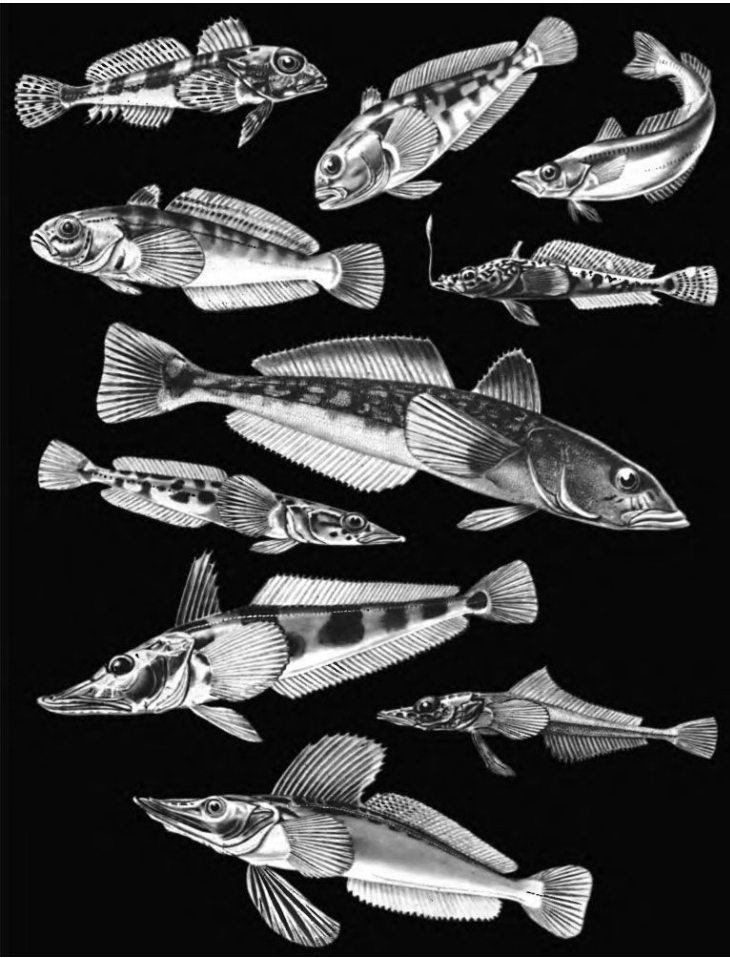




Chaenocерphalus aseratus — один из 15 видов семейства Channichthyidae (фото: Bill Baker).

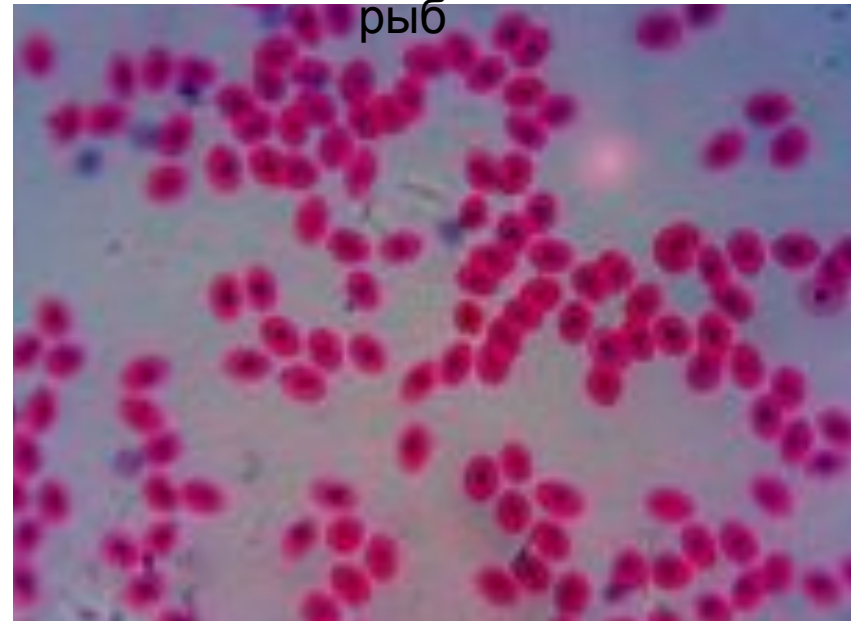


Слева кровь антарктической рыбы, содержащая гемоглобин и эритроциты, а справа кровь «белокровной» антарктической рыбы (фото: Kristin O'Brien).

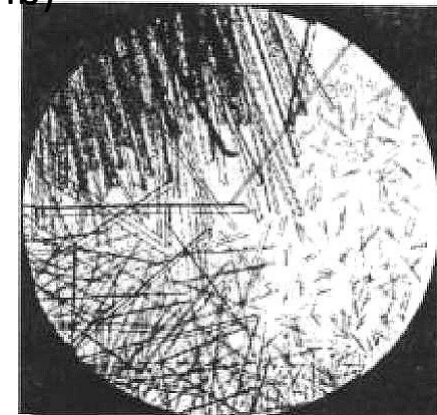


**НОТОТЕНИЕВ
ЫЕ**

Кровь
рыб



Кристаллы
гемоглобина рыб
(Hb)



Электрофизиология сердца

(данные кафедры физиологии человека и животных МГУ им. М.В. Ломоносова, 2010 – 4 слайда)

Сердце-это насос, обеспечивающий транспорт кислорода, питательных веществ и веществ регуляторов ко всем тканям и клеткам организма.

В этой связи оно должно отвечать следующим требованиям:

- **иметь собственный постоянный источник возбуждения,**
- **работать ритмично,**
- **обеспечить постоянный однонаправленный ток**
- **быть неспособным к тетаническим сокращениям.**
- **последовательность сокращения камер.**
- **надежность, подстраховка функции**
- **непрерывность и ритмичность работы.**

!!! В осуществлении вышеперечисленных функций принимают участие электрофизиологические механизмы

АВТОМАТИЯ

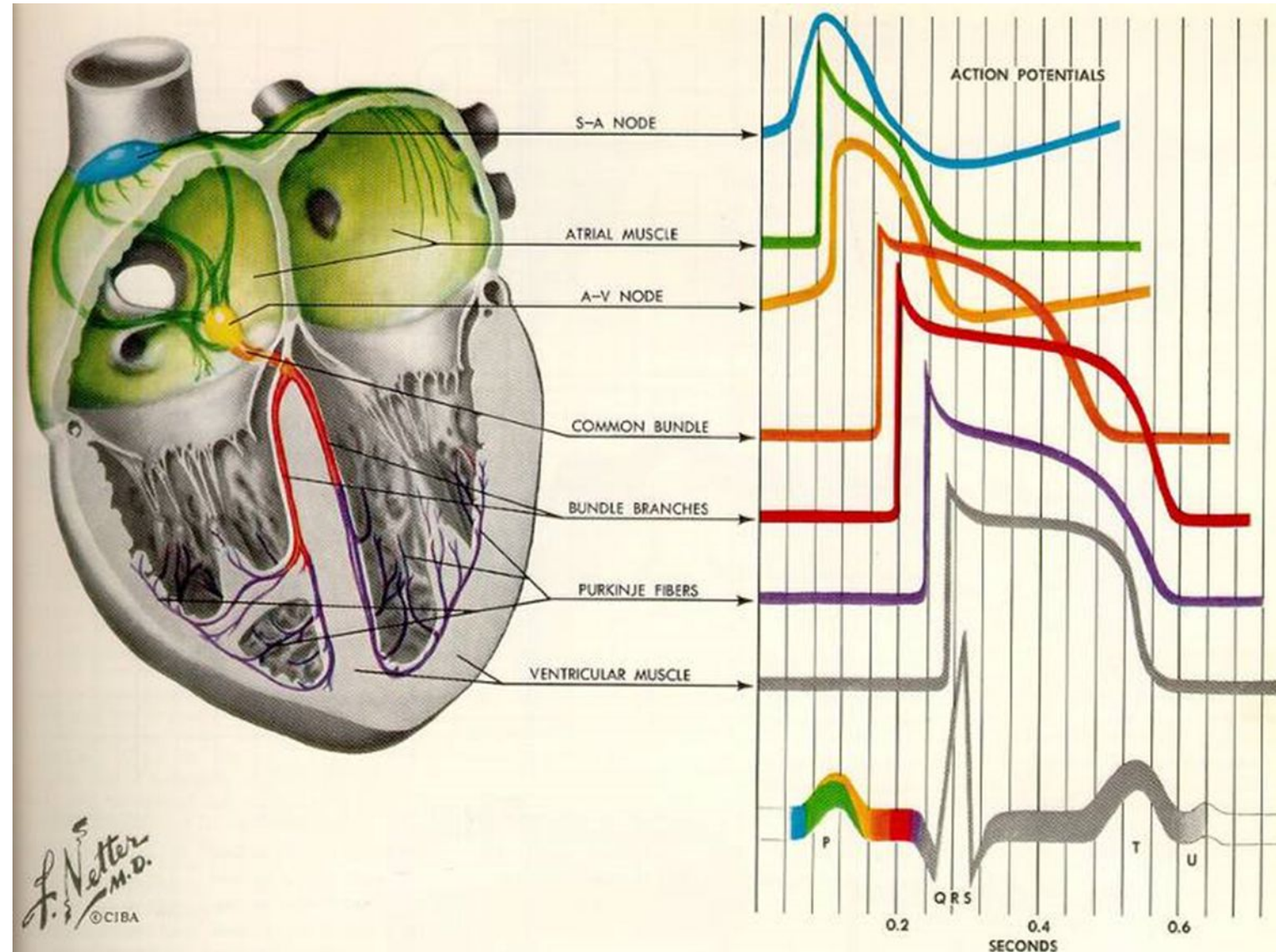
Виды автоматии:

Нормальная или **узловая и аномальная**.

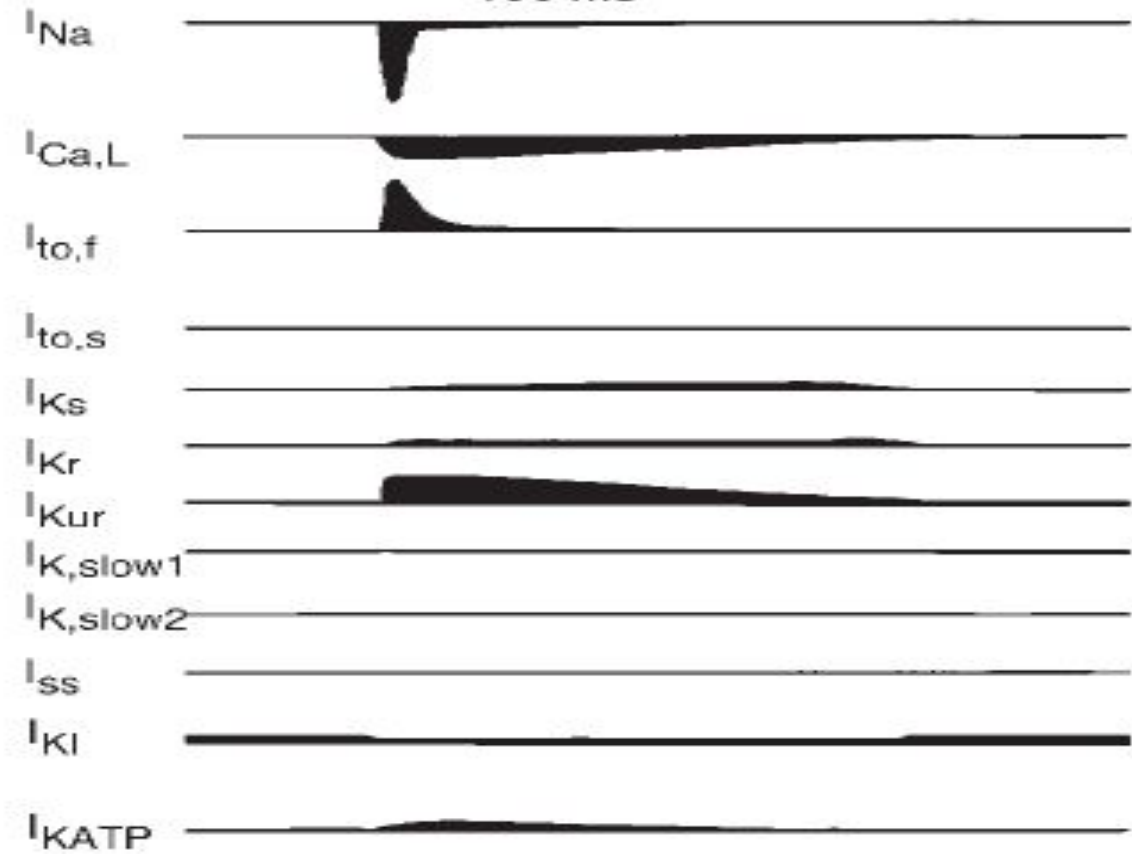
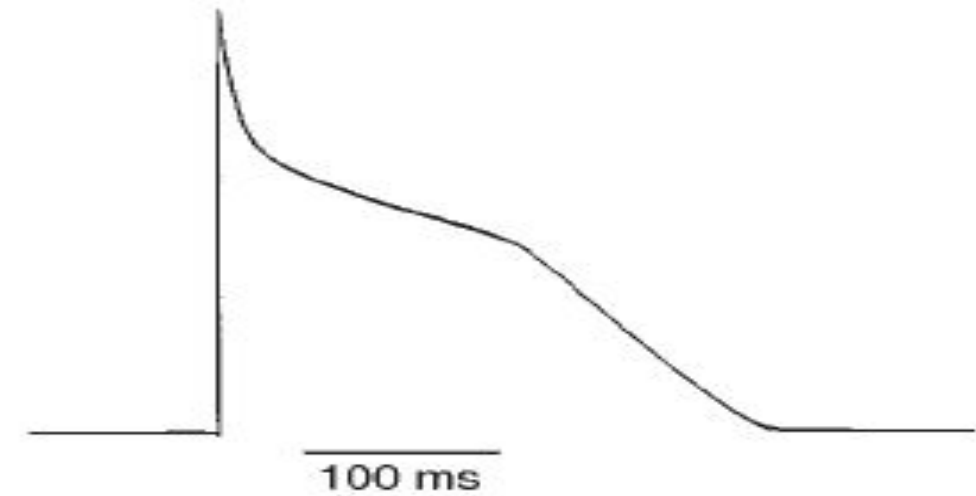
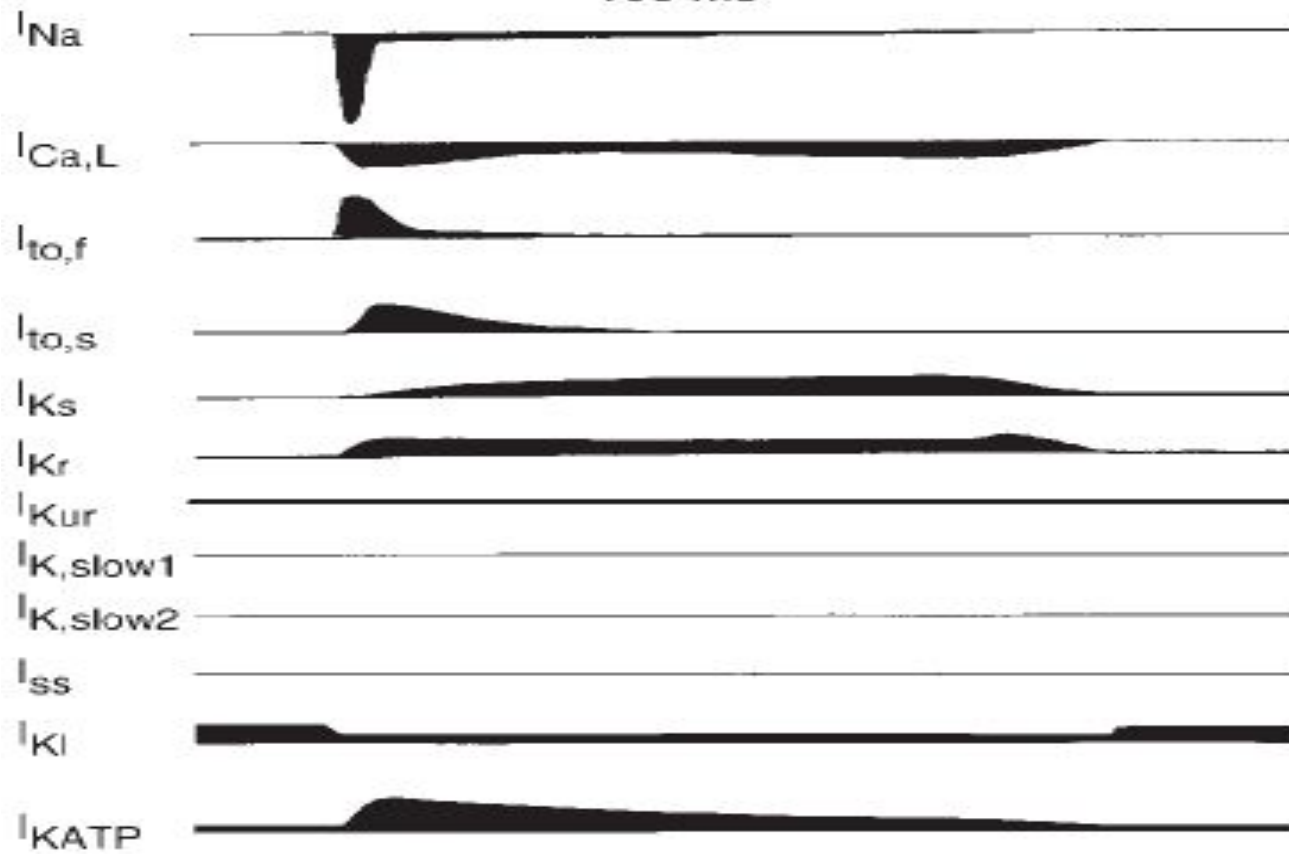
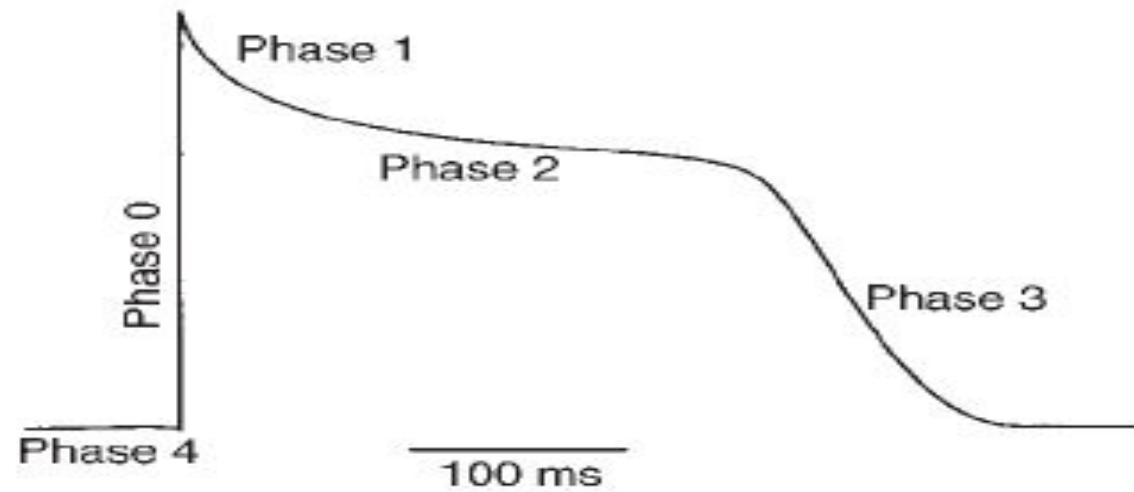
Нормальная автоматия – нейрогенная (у некоторых членистоногих) и миогенная (у некоторых членистоногих, у моллюсков, у позвоночных)

Аномальная автоматия :
автоматия повреждения,
триггерная автоматия:
(ранняя и задержанная
постдеполяризация),
аритмии.

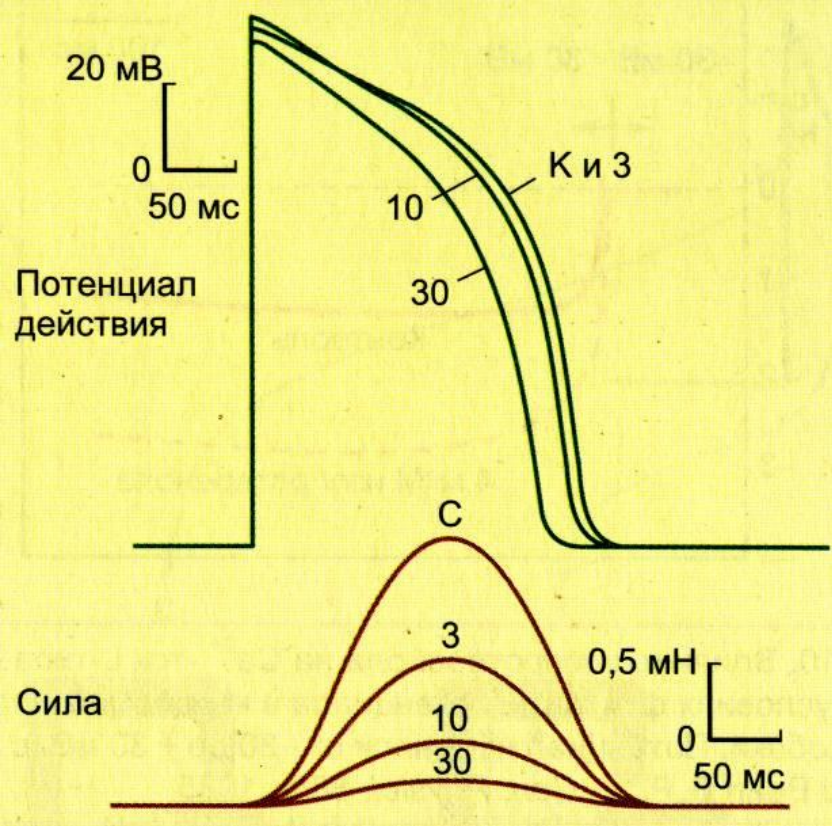
Разнообразие биоэлектрической активности разных структур сердца



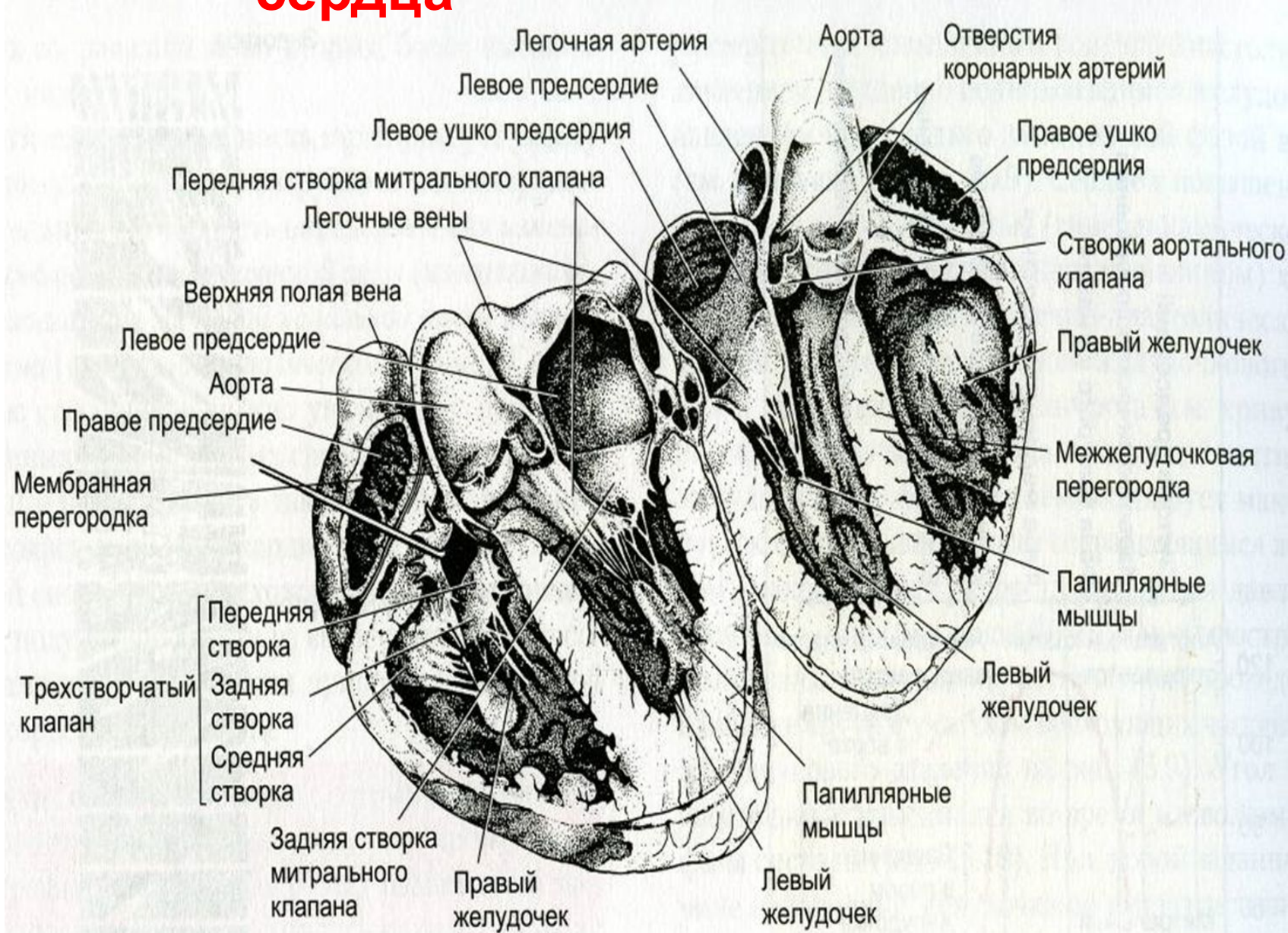
Ионные токи, формирующие потенциалы действия желудочков и предсердий



Соотношение биоэлектрической и механической активности



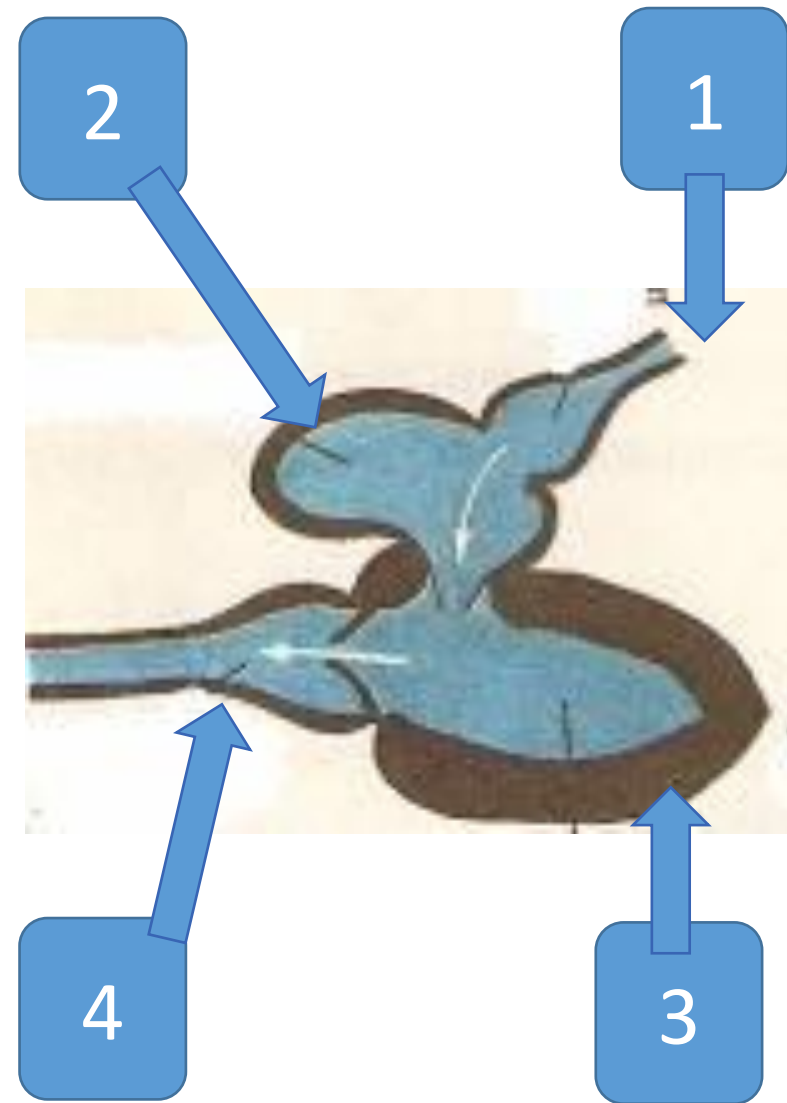
Сердце как насос: анатомия сердца



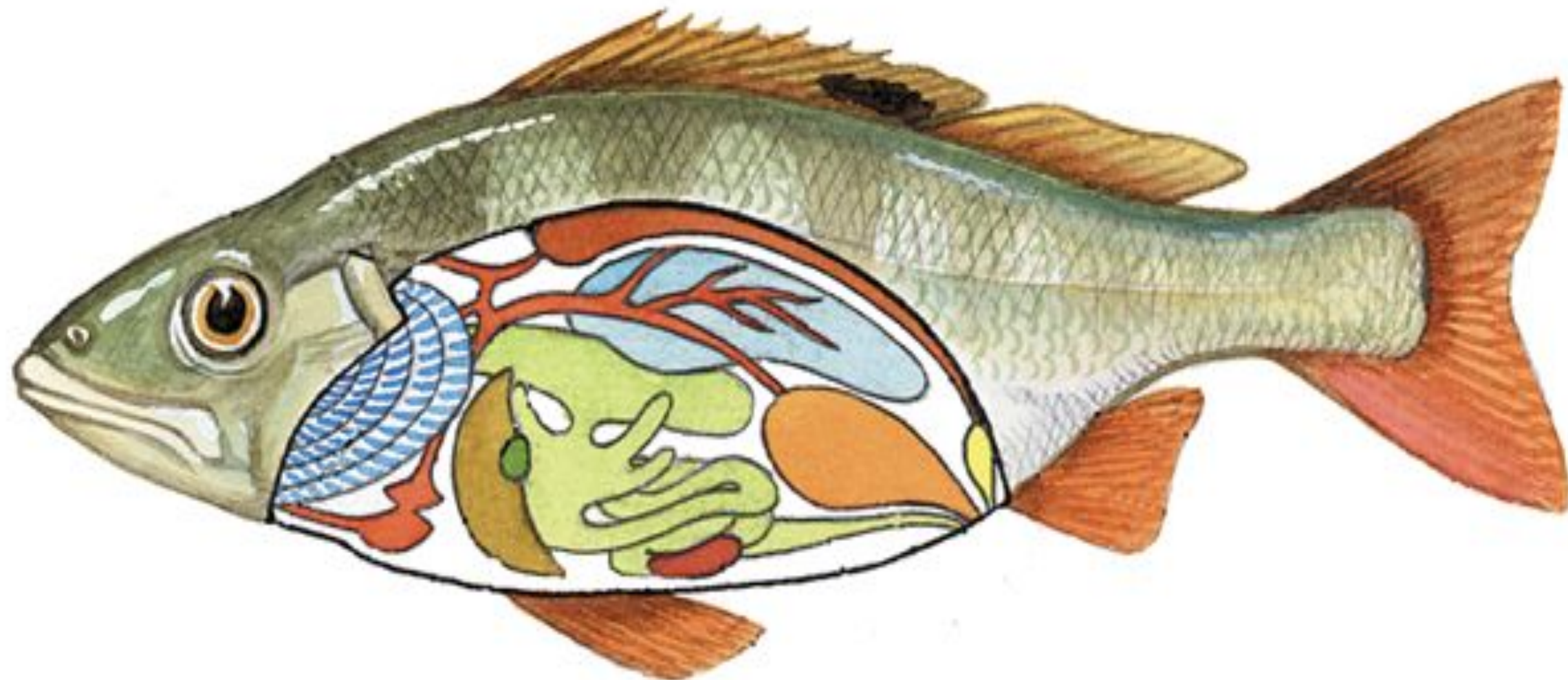


Как вы усвоили материал ???

**Подпишите рисунок.
Дайте рисунку
название**



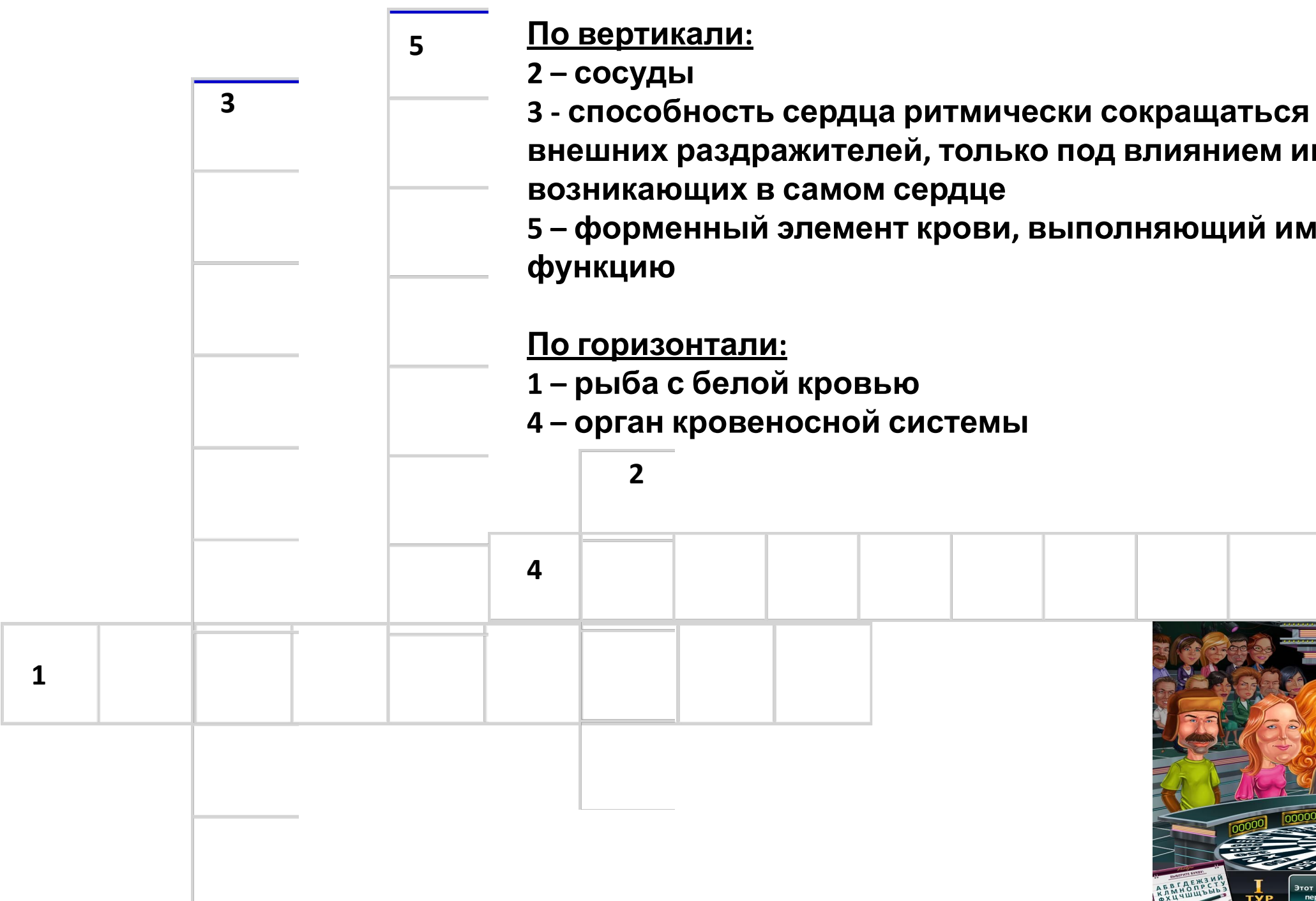
Укажите – где у речного окуня находится сердце и селезенка?



Какое слово надо поставить вместо вопроса

- У всех Позвоночных животных кровеносная система ?
- ? – двухкамерное.
- В сердце кровь - только венозная.
- ? круг кровообращения.
- Артерии – сосуды по которым кровь течет ?
- ? - сосуды по которым кровь течет к сердцу.
- Артериальная кровь насыщена ?.
- ? кровь насыщена углекислым газом.
- Капилляры – мельчайшие кровеносные сосуды.
- Депо (но не троллейбусное)





По вертикали:

2 – сосуды

3 - способность сердца ритмически сокращаться без каких-либо внешних раздражителей, только под влиянием импульсов, возникающих в самом сердце

5 – форменный элемент крови, выполняющий иммунную функцию

По горизонтали:

1 – рыба с белой кровью

4 – орган кровеносной системы



В процессе создания данной презентации были использованы следующие литературные источники:

1. Анисимова И.М., Лавровский В.В. Ихтиология: учеб.пособие для с.-х.-вузов. – М.: Высш. школа, **1983.** - **255** с.
2. Баклашова Т.А. Ихтиология. – М.: Пищевая пром-сть, **1980,** **324** с.
3. Добринская Л. А. Органометрия некоторых видов рыб обского бассейна: автореф. дис. канд. биол. наук. – Свердловск, **1964** г. – **20** с.
4. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб / И.Ф. Правдин. – М.: Пищ. пром., **1966.** **376** с.
5. Шварц С.С., Смирнов В.С., Добринский Л.Н. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных // Тр. Ин-та экологии растений и животных. – **1968.** – Вып. **58.** – **386** с.

В процессе создания данной презентации были использованы следующие источники Интернет-ресурсов:

<https://images.rambler.ru>

<http://aquavitro.org/2013/05/25/osobennosti-antarkticheskix-belokrovn-yx-ryb/>

<http://old-animal.ru/article.php?sid=>

www.school-collection.edu.ru

www.ru.wikipedia.org

www.rybak.co-ua.net

Запишите домашнее задание

