

БЛОК 3

Рыбы

Составила учитель биологии и химии Сафина Л.Р.

Содержание

● Рыбы

● Класс Хрящевые рыбы (*Chondrichthyes*)

- Скелет
- Пищеварительная система
- Дыхательная система
- Кровеносная система
- Выделительная система
- Половая система
- Нервная система

● Костные рыбы (*Osteichthyes*)

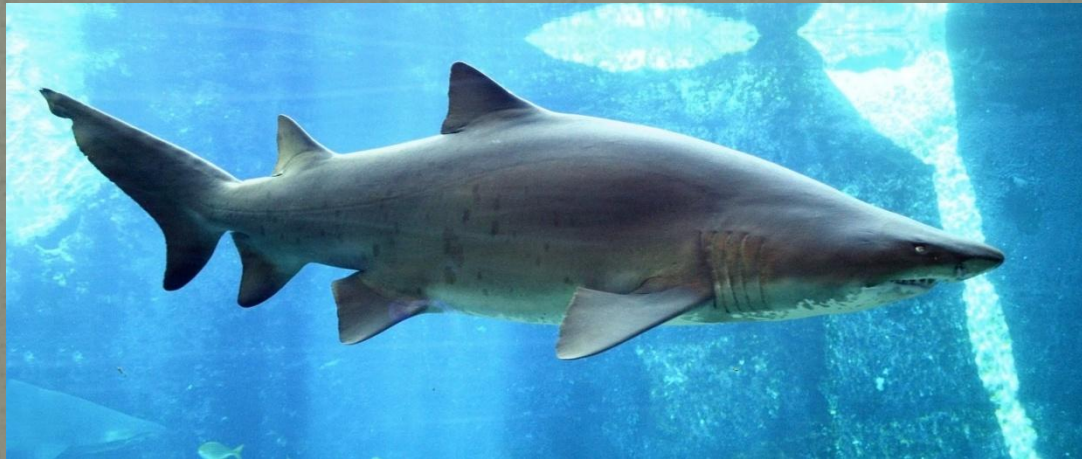
- Скелет
- Пищеварительная система
- Дыхательная система
- Кровеносная система
- Выделительная система
- Нервная система
- Половая система

РЫБЫ

- — надкласс позвоночных животных, включает в себя два класса: хрящевые и костные.

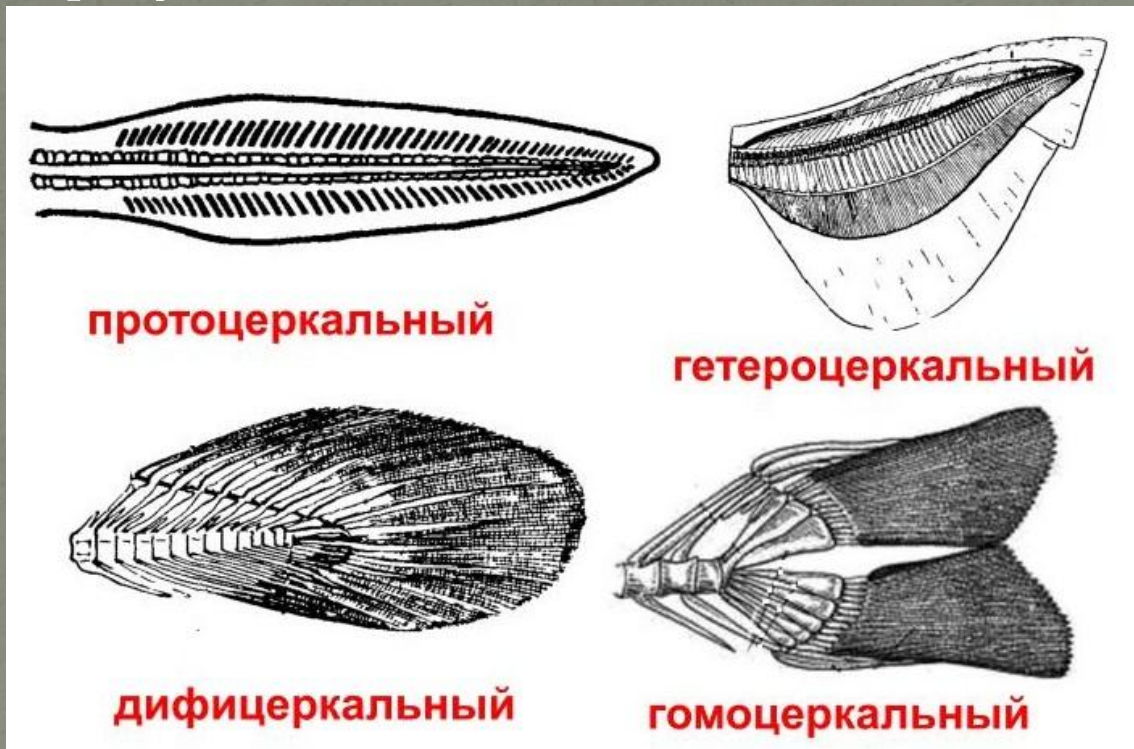
Класс Хрящевые рыбы (Chondrichthyes)

- К этому классу относят около 730 видов. В процессе эволюции хрящевые появились раньше костных рыб. Их скелет состоит из хряща и не окостеневает до конца жизни. Класс разделяют на *пластинчатожаберных* и *химеровых*. рассмотрим строение пластинчатожаберных рыб на примере типичного представителя – акулы.



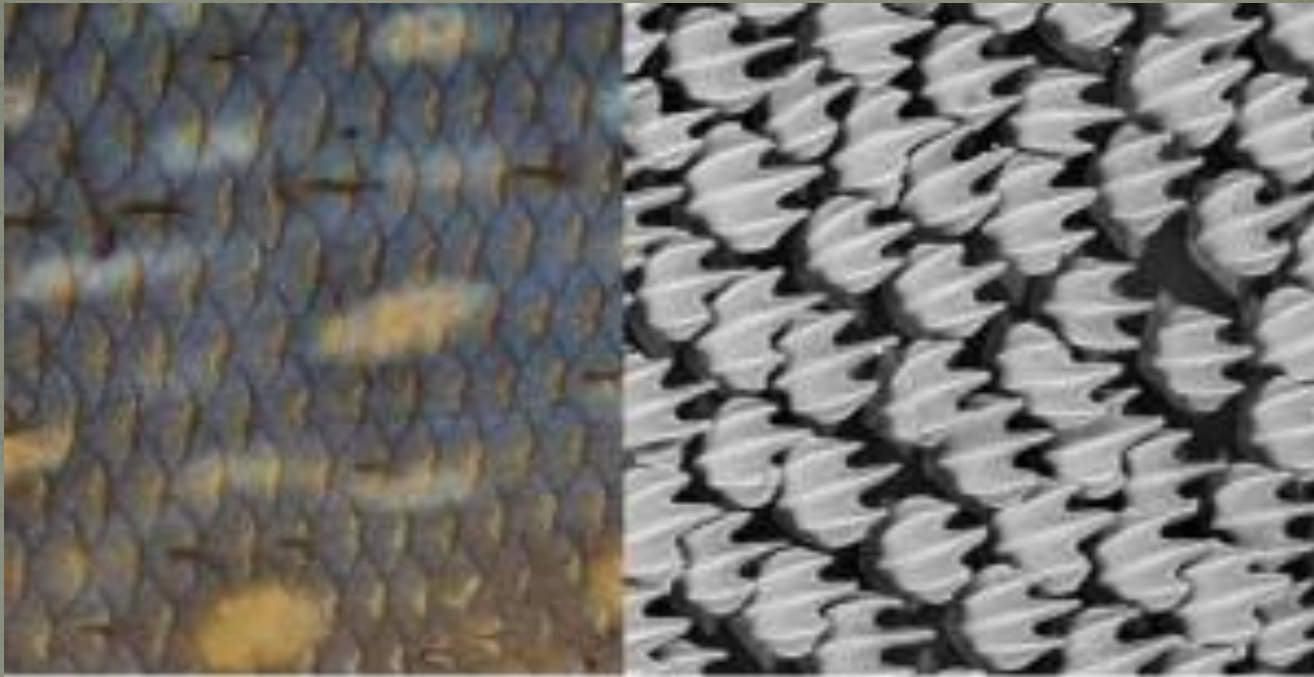
Тело по форме напоминает торпеду, сплющено в спинно-брюшном направлении. У донных рыб уплощение выражено сильнее. На нижней стороне головы находится рот, кзади от него по бокам находятся 5 пар жаберных щелей. По бокам тела располагаются парные грудные и брюшные плавники, на спине – два непарных плавника. Может также иметься анальный плавник.

Хвост ассиметричный, верхняя лопасть длиннее и шире, потому что в неё продолжается позвоночный столб. Такое строение хвостового плавника называется *гетероцеркальным*. У костных рыб встречаются другие типы строения (см. рисунок).



Хвостовой плавник является основным двигателем рыб, остальные плавники служат для равновесия или изменения направления.

● Тело хрящевых покрыто плакоидной чешуёй. Она состоит из множества пластинок с заострёнными зубцами и поэтому похожа на наждачную бумагу. Чешуйки, перешедшие на челюсть, становятся зубами, поэтому у акул может быть 5-10 рядов зубов.



Чешуя костной рыбы (щуки)

Чешуя хрящевой рыбы (акулы)

Скелет

- Осевой скелет образован позвоночным столбом и черепом. Позвоночник приходит на смену хорде в эмбриональном периоде. Между верхней и нижней дугами позвонков проходит спинной мозг. В туловищном отделе к позвонкам прикрепляются короткие рёбра.
- Череп разделён на два отдела: мозговой и висцеральный. Висцеральный череп включает в себя челюсть, подъязычную дугу и жаберные дуги, на которых расположены жабры.
- Конечности рыб – плавники. Парные плавники прикреплены к дугообразным хрящам, лежащим в мышцах тела, и образуют передний и задний пояса конечностей.

Пищеварительная система

- Так как зубы хрящевых рыб образуются из чешуи, они сменяются в течении жизни. За несколько лет акула может сменить до 20 000 зубов.
- Ротовое отверстие имеет вид косо́й щели. За ротовой полостью в пищеварительном тракте следует глотка, в которую открываются жаберные щели. Некоторые акулы фильтруют воду жаберными щелями, чтобы добыть питательный планктон, однако большинство видов хищники или падальщики.
- Короткий пищевод ведёт из глотки в желудок, где пища обрабатывается ферментами (в основном, пепсином). Содержимое желудка имеет кислую реакцию. Через желудочный сфинктер частично переработанная пища попадает в тонкую кишку. Туда же открываются протоки поджелудочной железы и печени. В тонкой кишке создаётся щелочная среда.
- Толстая кишка короткая, но имеет винтообразную складку стенки – спиральный клапан, что увеличивает площадь поверхности. Толстая кишка переходит в прямую, та открывается в клоаку. Также в клоаку открываются протоки половых желёз и мочеочника.

Дыхательная система

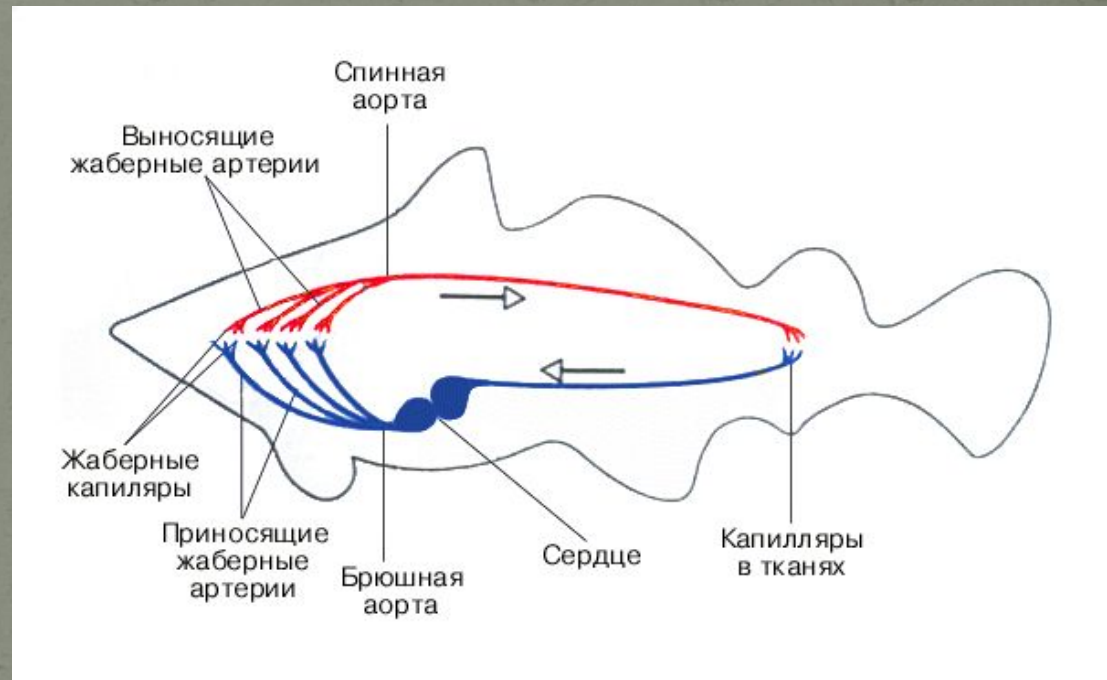
- Жаберный аппарат расположен на хрящевых дугах. В просвет щелей выступает множество выростов – жаберных лепестков. Газообмен происходит при движении воды из глотки наружу, поэтому для дыхания акулы вынуждены постоянно двигаться или активно засасывать воду.

Кровеносная система

- Кровь рыб красного цвета, содержит форменные элементы, в эритроцитах есть ядра.
- Сердце состоит из предсердия и желудочка. Венозная кровь с низким содержанием кислорода из желудочка сердца попадает в единственный круг кровообращения. По брюшной аорте она идёт в сторону головы, к жабрам. В жабрах кровь насыщается кислородом, собирается в спинную аорту и разносится по всему телу, насыщая ткани и органы.

От органов пищеварения кровь направляется по воротной вене в печень, где очищается от токсических веществ и избавляется от избытка моносахаридов.

В хвостовой части происходит очищение от продуктов обмена: по хвостовой вене кровь попадает в почки.



Также у рыб имеется лимфатическая система, состоящая из тонкостенных сосудов, лимфатических узлов нет.

Выделительная система

- Рыбы обладают туловищными почками (мезонефросами). Внешне они напоминают метанефридии кольчатых червей, но устроены сложнее.
- В почечном клубочке происходит фильтрация крови, а не полостной жидкости, как у более примитивных животных. Образуется первичная моча, близкая по составу к плазме крови. При дальнейшем прохождении мочи по канальцу полезные для организма продукты всасываются обратно в кровь, а токсичные продукты обмена, наоборот, выводятся. В итоге образуется вторичная моча, которая выводится по мочеточнику. Структурно-функциональная единица почки – нефрон.

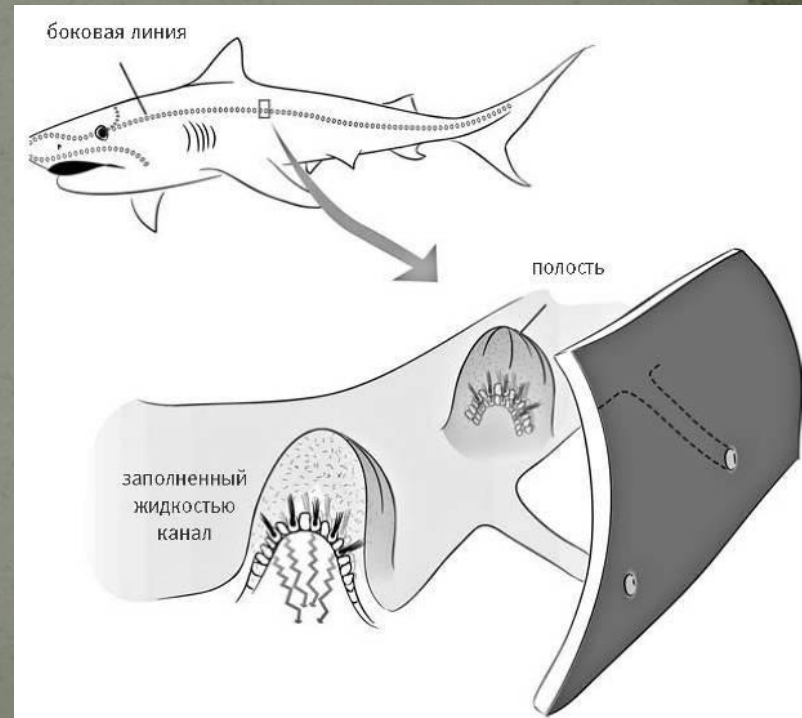
Половая система

- Мужская половая система хрящевых рыб анатомически объединена с мочевыделительной. Протоки парных семенников впадают в мочеточник, который по совместительству является и семяпроводом.
- Женская половая система устроена иначе. Гаметы из яичников сперва попадают в полость тела, а оттуда по яйцеводу идут к клоаке.
- Для хрящевых рыб характерно внутренне оплодотворение. Пока оплодотворённая яйцеклетка движется по яйцеводу, она покрывается секретом скорлуповых желёз. В результате из клоаки выходит оформленное яйцо.
- Большая часть акул откладывает по одному крупному яйцу, из которого через некоторое время выходит молодое животное. У некоторых хрящевых рыб яйца не покидают тело матери и развитие эмбриона полностью происходит в «матке».

Нервная система

- У акул есть спинной и головной мозг, развитая сеть периферических нервов. В мозге различают *белое и серое вещество*. Так как акулы – подвижные хищники, головной мозг у них развит лучше, чем у других хрящевых. Он состоит из *мозжечка, продолговатого, среднего, промежуточного и конечного* отделов.
- По бокам головы у акул расположены глаза. Так как рыбы не могут активно двигать головой, глаза обладают большой подвижностью. В черепе находится внутреннее ухо, воспринимающее колебания воды. Перед ротовым отверстием расположена пара ноздрей, ведущих в обонятельные мешки.

Орган чувств, который есть только у рыб и водных амфибий – боковая линия. Это полая трубка, которая проходит под кожей вдоль всего тела животного, снаружи в неё ведёт множество каналов. На дне трубки находятся рецепторные клетки. Вода по каналам попадает в трубку и оказывает определённое давление на рецепторы. По изменению этого давления рыба может находить добычу, ориентироваться в полной темноте, определять глубину погружения и т.д.



Костные рыбы (Osteichthyes)

- Костные рыбы – самый распространённый класс рыб, к нему относятся около 25 000 видов. Выделяют подклассы хрящекостных, лучепёрых, кистепёрых и двоякодышащих.

Форма тела значительно варьирует в зависимости от образа жизни. Основным органом движения, как и у хрящевых, является хвост. Парные плавники могут видоизменяться, позволяя некоторым рыбам ползать по суше, планировать в воздухе,



присасываться к предметам или другим животным.

Также у костных рыб есть непарные спиной и анальный плавники, у некоторых видов имеются добавочные плавники и выросты. Они также могут служить для разных целей: защищать от хищников, нести ядовитые шипы, образовывать парус и т.д.

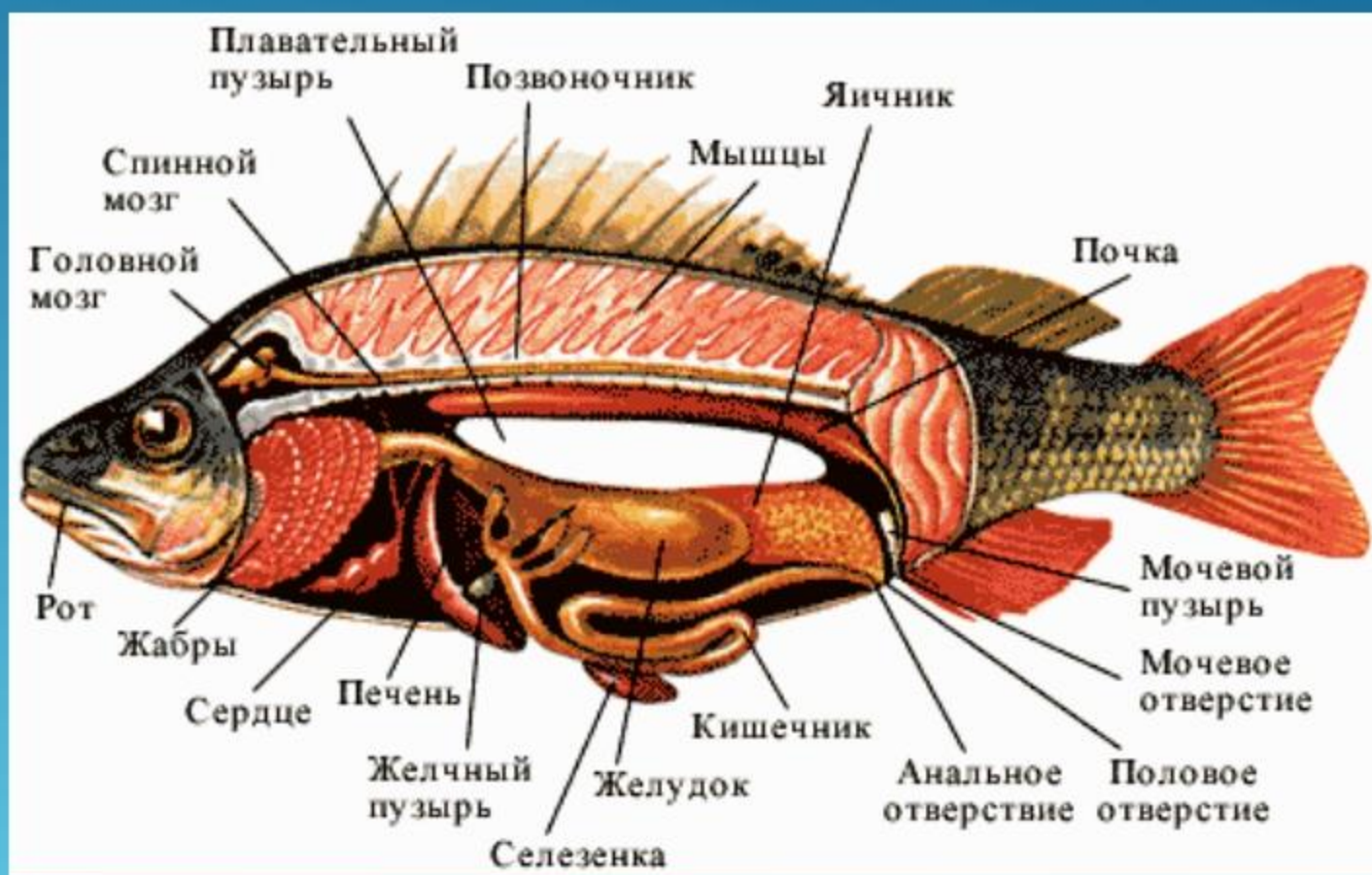
Тело покрыто кожей с чешуёй. Многочисленные железы выделяют слизь, которая выполняет самые разные функции: защищает рыб от бактерий, принимает участие в водно-солевом обмене, служит для распознавания и сигнализации, может быть токсичной.

Чешуя состоит из костных чешуек, расположенных по принципу черепицы. На протяжении жизни число чешуек особи практически не меняется. Чешуйки растут вместе с рыбой, на них образуются годовые кольца.

Скелет

- Не у всех костных рыб скелет окостеневаает полностью. Так, у хрящекостных (к ним относятся осетровые) есть хрящевые элементы.
- Кости рыб могут развиваться двумя способами: из хряща или образовываться в дерме кожи.
- Осевой скелет костных рыб мало отличается от скелета хрящевых. Их ребра длиннее и ограничивают полость тела не только сверху, но и с боков. Череп более развит, кости висцерального отдела имеют смешанное происхождение и соединены неподвижно. В висцеральном отделе присутствуют жаберные крышки, которые прикрывают жаберные щели. Они принимают активное участие в токе воды через жабры.

ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ РЫБ

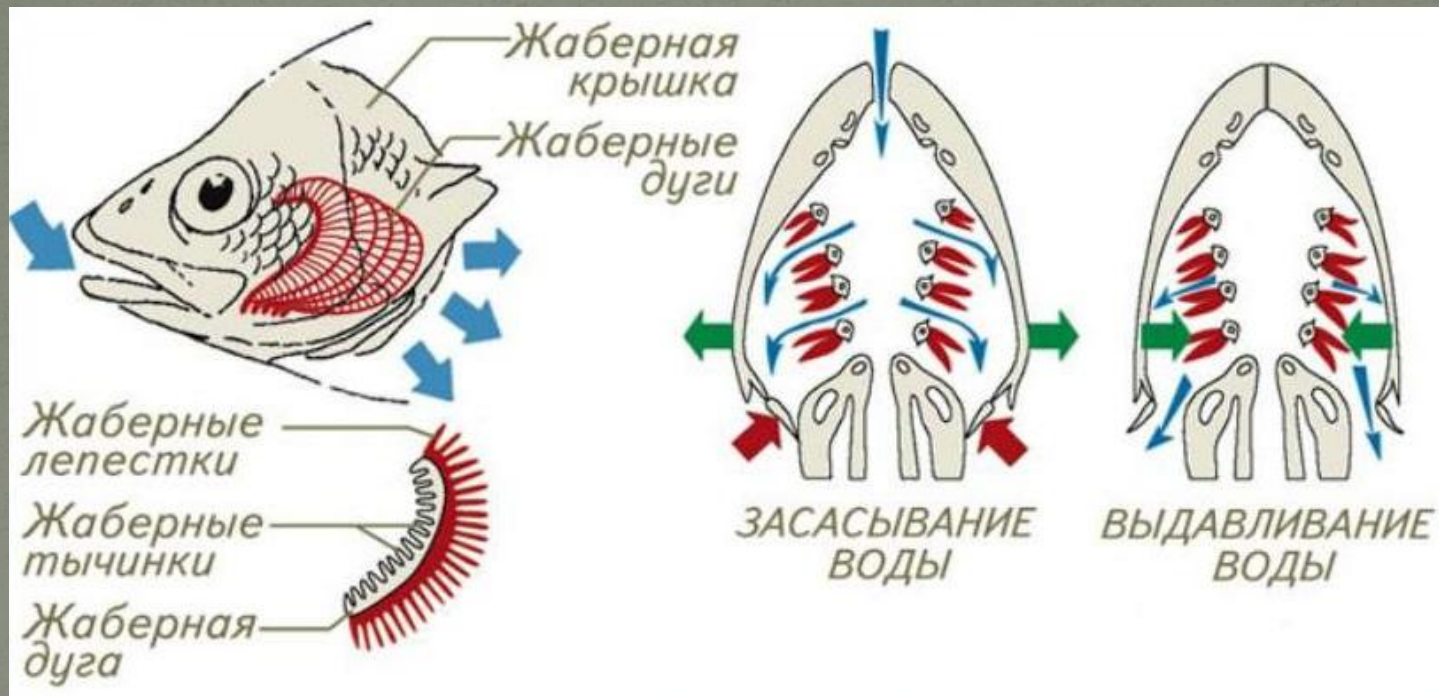


Пищеварительная система

- Состоит из тех же отделов, что у хрящевых. Формы строения ротового аппарата разнообразны и зависят от типа питания рыб. Зубы состоят из дентина, покрытого эмалью, могут прирастать к кости или быть подвижными. Некоторые рыбы не имеют зубов.
- Желудок выражен слабо или может отсутствовать (например, у карповых). Тонкая кишка значительно длиннее, чем у хрящевых. Поджелудочной железы нет, её функции выполняет многолопастная печень. Спиральный клапан у высших костных отсутствует.
- Кишечник открывается анальным отверстием во внешнюю среду, клоака есть только у двоякодышащих.
- Органом рыб, который развился из пищеварительного тракта, является плавательный пузырь. Он может быть обособленным или сообщённым с кишечником. Рыба произвольно меняет количество воздуха в плавательном пузыре и таким образом погружается или всплывает. Хрящевые рыбы, у которых пузыря нет, вынуждены всё время двигаться, чтобы оставаться на нужной глубине.

Дыхательная система

Межаберные перегородки у большинства видов редуцировались, поэтому жаберные лепестки располагаются прямо на дугах, с обеих сторон. При поднятии жаберных крышек вода засасывается в ротовое отверстие. При закрытии крышек вода выходит через жаберные щели, омывая лепестки.



Таким образом, костные рыбы могут дышать в стоячей воде, находясь на одном месте. В условиях дефицита кислорода возможен также кожный газообмен. У двоякодышащих и некоторых ильных рыб имеется ячеистое лёгкое (видоизменённый плавательный пузырь).

Кровеносная система

- Сходна по строению с кровеносной системой хрящевых. Лимфатическая система развита лучше.

Выделительная система

- Электролитный состав жидкостей хрящевых рыб близок к морской воде, поэтому поддерживать водно-солевой баланс им легче. Выделительная система костных устроена несколько сложнее, так как им постоянно приходится поддерживать разницу в солевом составе тела и среды.
- Почки пресноводных костных рыб вынуждены постоянно реабсорбировать ионы (возвращать в организм из первичной мочи), иначе тело рыбы потеряет все соли. Конечный продукт азотистого обмена у пресноводных – не мочевина, а токсичный аммиак. Морские виды, наоборот, стремятся вывести соли и не потерять воду. Они выделяют гораздо меньше мочи, чем пресноводные.
- У некоторых видов имеется мочевой пузырь, где скапливается моча. Жабры и кожа также могут участвовать в выведении продуктов обмена.

Нервная система

- Головной мозг устроен проще, чем у хрящевых. Строение органов чувств схожее.
- Поведение костных рыб сложнее. Если у акул рефлекс вырабатывается медленно и затухает за 2-3 дня, у костных рыб рефлекс может затухать в течении месяцев.

Половая система

- Не сопряжена с выделительной, семявыносящие протоки самостоятельно открываются половым отверстием.
- Оплодотворение у большинства видов наружное. Самка мечет яйца (икру), самец оплодотворяет её. Выбор партнёра и определение места для нереста у некоторых рыб может быть сложным процессом. Часто родители заботятся о потомстве: строят надёжные укрытия, присматривают за мальками.
- Одна самка может метать тысячи икринок (рыба-луна – до 30 млн.). Икринки содержат много желтка, поэтому другие животные часто лакомятся ими.