



# Отряд Акулы

# Характерные черты

Акулы — надотряд хрящевых рыб относящийся к подклассу пластиножаберных и обладающий следующими отличительными особенностями: удлиненное тело более или менее торпедообразной формы, большой гетероцеркальный хвостовой плавник, обычно большое количество острых зубов на каждой челюсти

- \* К настоящему времени известно более 450 видов акул: от глубоководной мелкой *Etmopterus perryi*, длиной лишь 17 сантиметров, до китовой акулы — самой большой рыбы (её длина достигает 12 метров).
- \* Большинство акул относятся к так называемым настоящим хищникам, но отдельные виды, в частности китовая, гигантская и большеротая акулы, — фильтраторы, они питаются планктоном, кальмарами и мелкими рыбами.



# Среда обитания

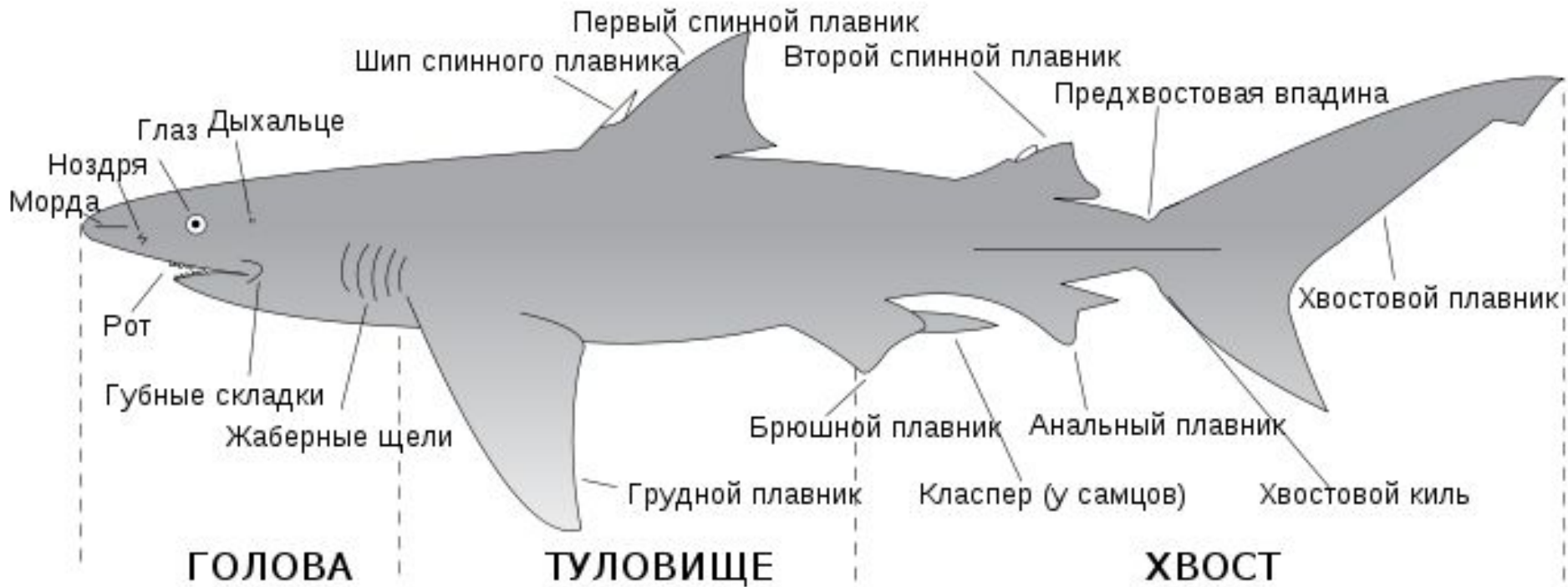
- \* Представители отряда широко распространены во всех морях и океанах, от поверхности до глубины более 2000 метров. В основном обитают в морской воде





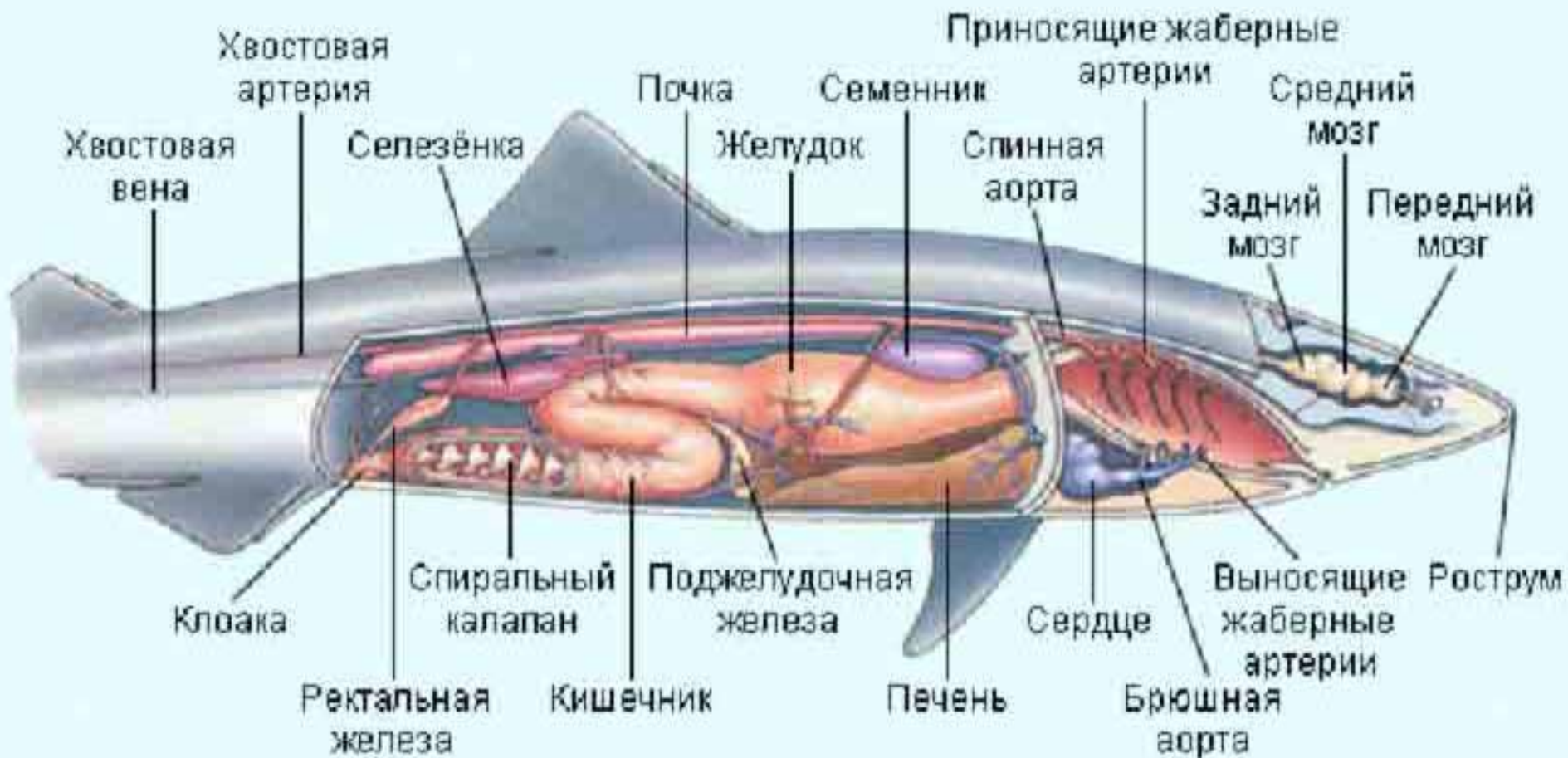
# Внешнее строение

- \* Плакоидная чешуя, свойственная акулам, среди рыб является самой древней в филогенетическом плане. Чешуйки представляют собой ромбические пластинки, которые заканчиваются шипом, выступающим из кожи наружу.
- \* По строению и прочности чешуя близка к костям, что даёт повод называть её кожными зубчиками.
- \* Шип плакоидной чешуи отличается ещё более высокой прочностью, так как снаружи покрыт особой эмалью – витродентином, образуемым клетками базального слоя эпидермиса.
- \* Плакоидная чешуйка имеет полость, заполненную рыхлой соединительной тканью с кровеносными сосудами и нервными окончаниями.



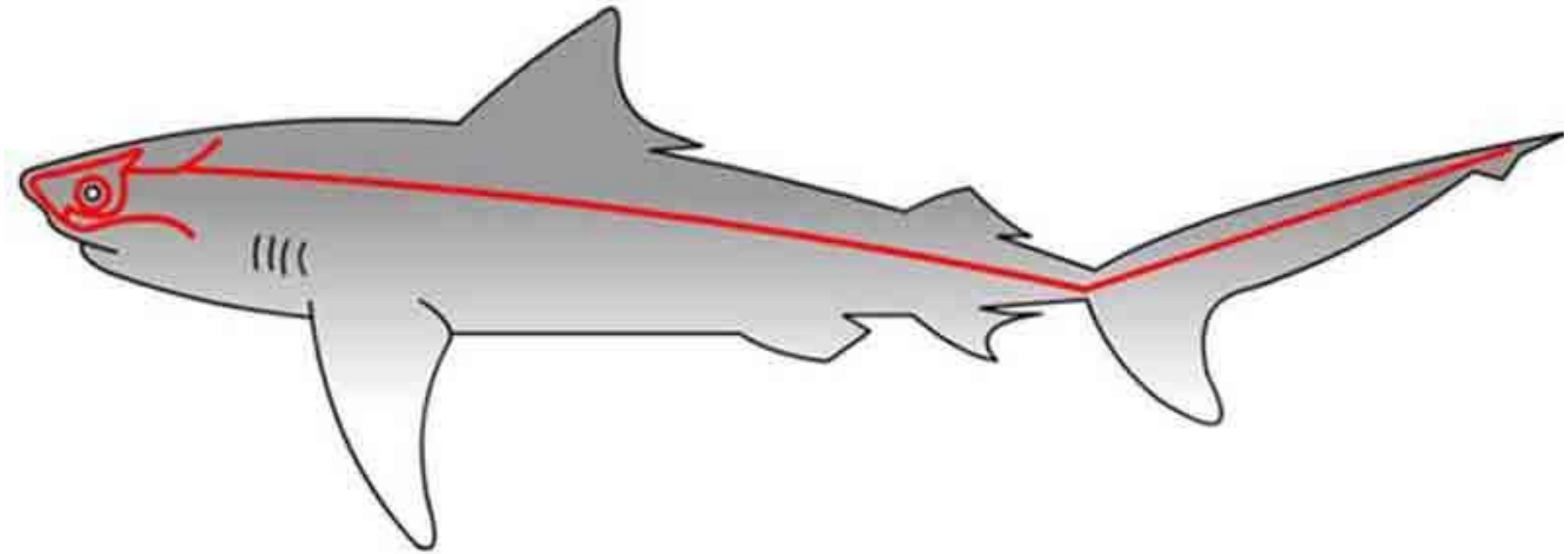
- \* **Хвостовой плавник акул разнолопастный, гетероцеркальной формы. Форма хвоста у разных видов развивалась в соответствии с определенными условиями обитания и у каждого вида имеет свои явные отличительные особенности. У скоростных пловцов, таких как акула-мако и белая акула, нижняя и верхняя лопасти почти одинаковы, а у большинства остальных видов верхняя лопасть заметно больше нижней.**

# Внутреннее строение





# Нервная система



- \* **Нервная система представлена головным и спинным мозгом, от которых к органам и тканям отходят нервы. Головной мозг акул состоит из пяти отделов: переднего, промежуточный и средний мозг, мозжечок и продолговатый мозг. В переднем отделе мозга имеются очень развитые обонятельные доли. В среднем отделе при вскрытии бросаются в глаза пара выпуклостей – зрительные доли. Мозжечок, отвечающий за движение, развит особенно хорошо и «наползает» на средний и продолговатый мозг.**

# Органы чувств

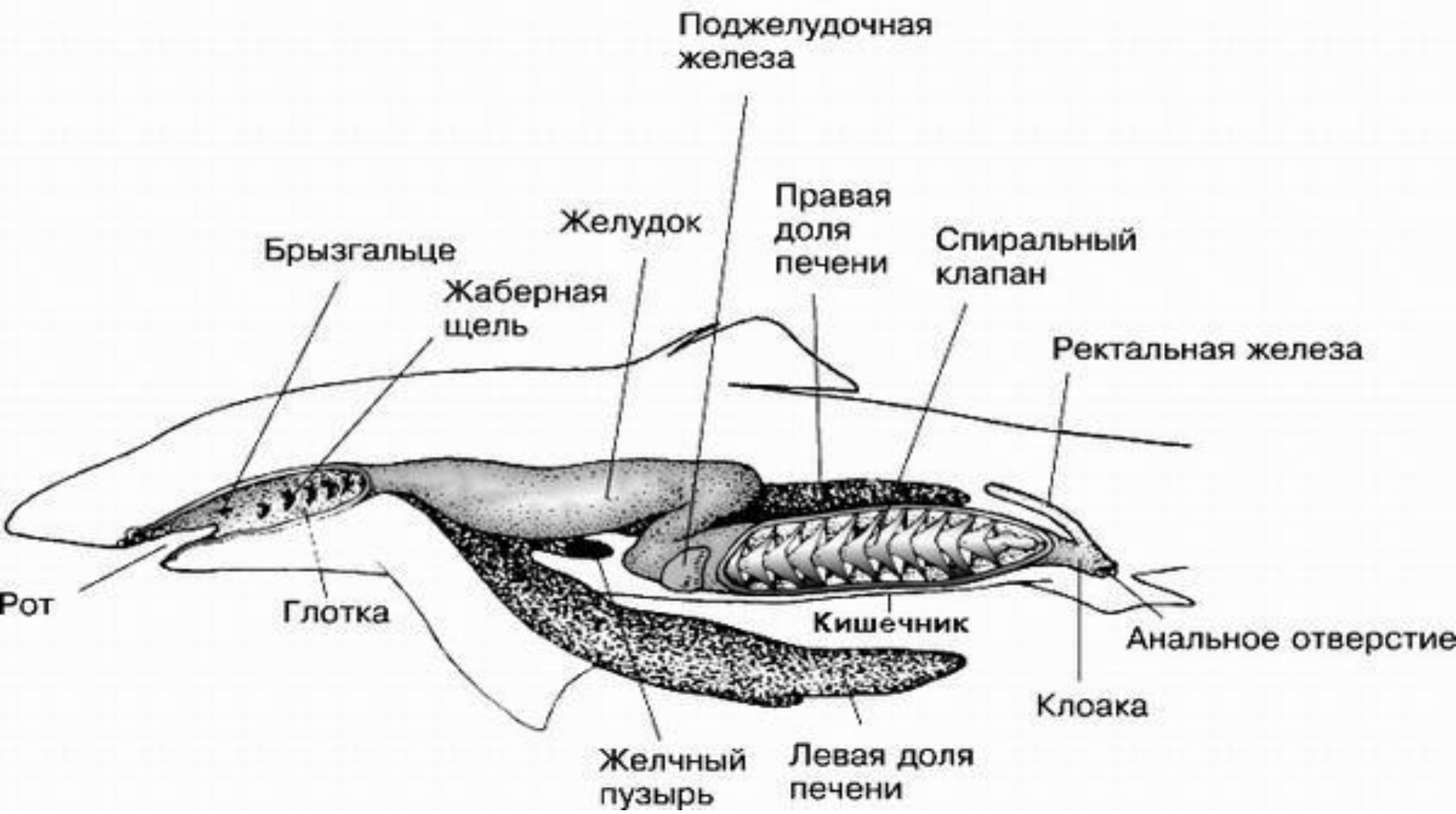
- \* **Обоняние у акул – одна из основных сенсорных систем. Эксперименты показали высокую чувствительность акул к запахам. Органы обоняния представлены ноздрями – небольшими мешочками на морде, пропускающими воду к обонятельным рецепторам. Обоняние задействовано при поиске добычи и партнеров для размножения. У белой акулы для обоняния используется 14 % мозга.**
- \* **Орган слуха у акул – это внутреннее ухо, заключенное в хрящевую капсулу.**
- \* **Острота зрения некоторых видов акул острее человеческого до 10 раз**



# Пищеварительная система

- \* Ротовая полость переходит в глотку, за которой начинается пищевод, без заметных границ переходящий в легко растяжимый образный желудок.
- \* Концентрация соляной кислоты в желудочном соке достигает 3 %.
- \* От желудка отходит тонкая кишка, переходящая в толстую, которая в свою очередь переходит в прямую кишку, открывающуюся клоакой. Внутри толстой кишки находится спиральный клапан, значительно увеличивающий всасывающую поверхность. От прямой кишки отходит ректальная железа, которая является органом солевого обмена; она удаляет избыток солей, которые попадают в организм вместе с пищей и морской водой.
- \* В период размножения железа выделяет пахучую слизь, облегчающую встречу особей разного пола.

- \* Особое место в организме акул занимает массивная трехлопастная печень, масса которой может составлять до 30 % от массы всего тела. Печень накапливает запасы жира (до 70 % от массы печени у гигантской акулы), животный крахмал гликоген и некоторые витамины, выполняя функции хранилища энергетических резервов и гидростатического органа для увеличения плавучести.
- \* Достоверно известно, что у хищных акул большую роль в пищеварении играет фермент коллагеназа.
- \* После сытной трапезы акулы способны долгое время голодать, медленно и экономно расходуя накопленные ресурсы, и вообще их потребность в пище относительно невелика. К примеру, содержащаяся в неволе трехметровая австралийская песчаная акула весом 150 кг за год съедала всего 80—90 кг рыбы.
- \* Акулы периодически производят эверсию желудка — очищения. Любопытно, что при этом никогда не выворачивают его через рот наружу в водную среду с целью повреждают желудок своими многочисленными зубами.



# Дыхательная система

- \* Как и другие рыбы, акулы получают необходимое количество кислорода из воды, пропуская её через жабры. Органы дыхания представляют собой жаберные мешки, которые внутренними жаберными отверстиями открываются в глотку, а наружными – по бокам головы на поверхность тела. Для акул характерно наличие пяти—семи (до десяти) пар жаберных щелей (в зависимости от вида), расположенных перед грудными плавниками. Жаберные отверстия отграничены друг от друга широкими межжаберными перегородками, в толще которых залегают хрящевые жаберные дуги. Жаберные лепестки сидят на передней и задней стенках жаберных щелей, где они образуют полужабры. Для дыхания характерно противоточное движение крови и водной массы.
- \* При вдохе у акул расширяется глоточная область, и через ротовое отверстие и брызгальце в неё насасывается вода, которая омывает жаберные лепестки и проходит в наружные жаберные полости; давление воды снаружи прижимает края межжаберных перепонки, и они закрывают наружные жаберные щели.
- \* При выдохе жаберные дуги правой и левой сторон сближаются и тем самым уменьшают объём глотки, почти сомкнутые жаберные лепестки соседних полужабр затрудняют отток воды в глотку; давление в наружных жаберных полостях возрастает, клапаны отгибаются и вода вытекает наружу. Как и у всех хрящевых рыб, жаберные лепестки не способны выделять продукты азотистого обмена и соли, так что функция жабр ограничена только газообменом.

# Половая система



- \* **Внутреннее оплодотворение, крупные яйца со значительными запасами питательных веществ, прочная наружная оболочка и широко распространенные яйцеживорождение и живорождение резко снижают эмбриональную и постэмбриональную смертность.**



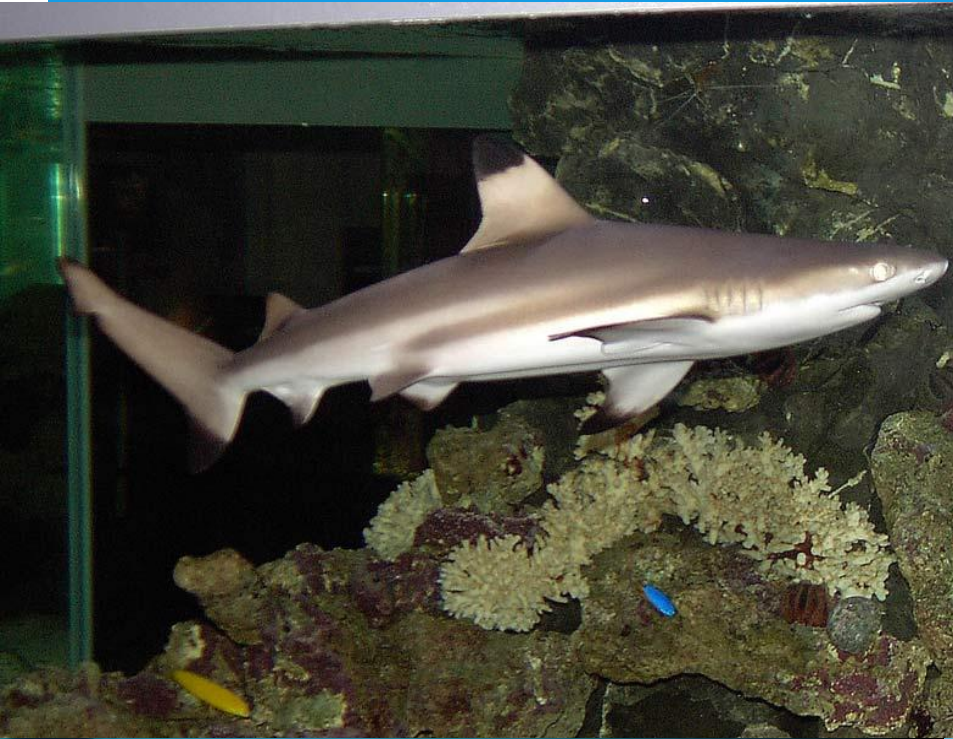


# Кровеносная система

- \* Большинство акул являются пойкилотермными (холоднокровными) животными. Температура тела акул соответствует температуре окружающей среды. Однако исключениями из этого правила являются некоторые виды пелагических акул — например мако, большая белая и голубая акулы (всего около 8 видов). Они частично теплокровны и могут иметь температуру тела на 8—11 °С больше, чем температура окружающей среды, за счёт интенсивной работы мышечной системы. Множество мелких вен оплетает крупные мышцы, которые отдают в кровь вырабатываемое тепло.
- \* Сердце акулы имеет две камеры — предсердие и желудочек, и располагается в грудном отделе рыбы, около головы. Оно двигает кровь по жаберной артерии в сосуды, расположенные в жабрах, а оттуда, уже обогащённая, она поступает в другие органы. Кровяное давление, поддерживаемое акульим сердцем, недостаточно для полноценного снабжения кислородом её тела. Из-за этого акула должна постоянно помогать своему сердцу мышечными сокращениями (движением), которые стимулируют ток крови.



# Многообразие



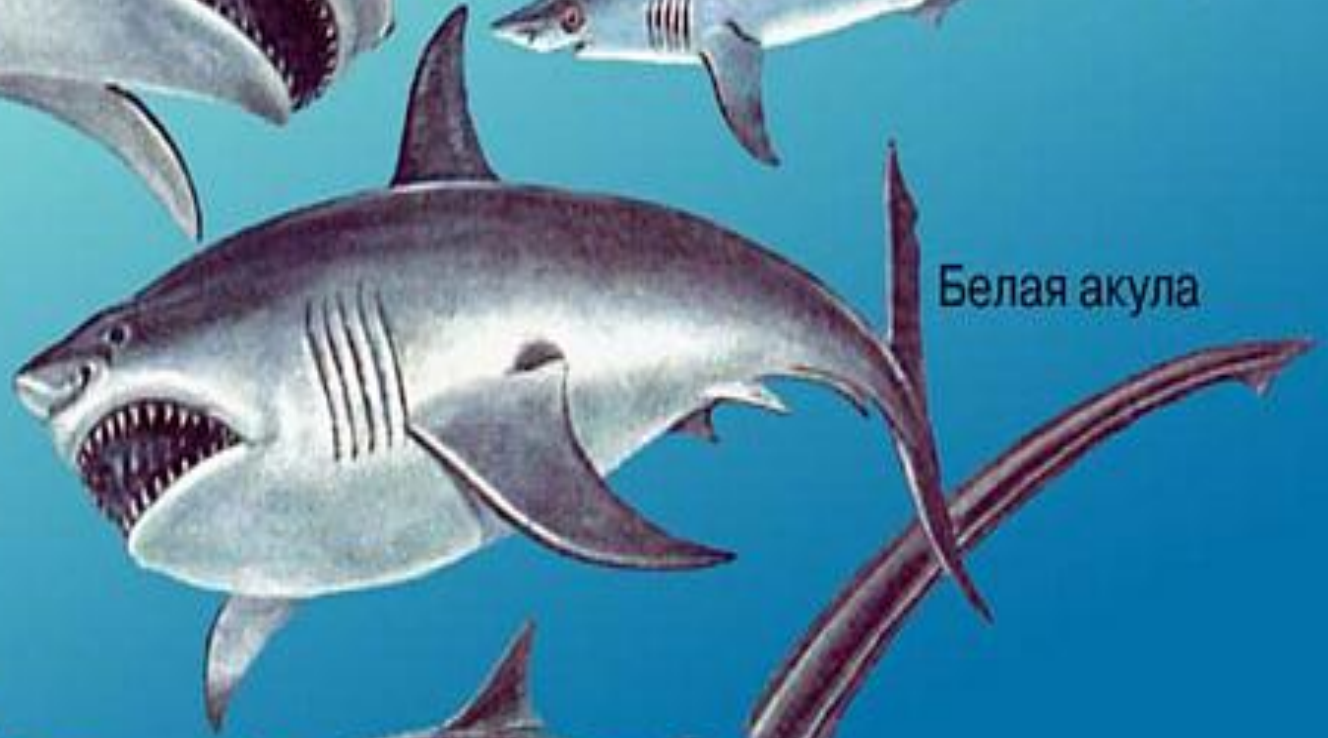
Тигровая акула



Атлантическая сельдевая акула



Белая акула



Акула-молот



Лисья акула



# Значение в природе и жизни человека

- \* Наши предки из зубов этих хищников изготавливали амулеты, обереги и украшения. Эскимосы делали из акульих зубов скребки для кожи и ножи. По сути, у этих жителей дальнего севера акульи зубы были первыми инструментами. Индейцы использовали зубы этой большой рыбы в качестве бритвы. А таитянские воины вставляли зубы акулы в дубинки, делая свое оружие более опасным.
- \* Теперь немного о коже. Раньше кожа акул шла на веревки, барабаны, на щиты и оплетку рукоятей мечей (и по сей день классическая японская катана должна иметь шагреневую оплетку). Также эту «зубастую шкуру» рыбаки применяли в качестве наждачной бумаги.
- \* В наше время шагреневую кожу после специальной обработки используют для изготовления обуви, особенно тех ее видов, где необходима повышенная прочность. И, конечно же, создатели дамских сумочек не могли упустить из виду такой фактурный материал.

