



# Класс хрящевые рыбы

Древние жители океана с гибким хрящевым скелетом.

# Где живут хрящевые рыбы и зачем они нужны

Эти рыбы освоили моря, океаны и даже пресные воды. Они занимают разные роли в природе: от охотников до фильтраторов, поддерживая равновесие в пищевых цепях.



# Главные признаки класса

1

## Хрящевой скелет

Внутренний скелет хрящевых рыб не костный, а хрящевой. Он легче и гибче, поэтому помогает телу уверенно и быстро двигаться в воде.

2

## Жаберное дыхание

Обычно у них 5–7 жаберных щелей, а жаберной крышки нет. Вода проходит через жабры, и кислород из неё поступает прямо в кровь.

3

## Нет плавательного пузыря

Плавательного пузыря у этих рыб нет, поэтому они не могут просто зависать в толще воды. Им помогают движение, плавники и особое строение тела.

4

## Плакоидная чешуя

Кожа многих видов покрыта мелкими зубчиками — плакоидной чешуёй. Она делает поверхность шероховатой и уменьшает сопротивление воды при плавании.

5

## Развитые органы чувств

Хрящевые рыбы хорошо улавливают запахи, колебания воды и движения рядом. Это помогает им находить добычу и ориентироваться даже в непрозрачной воде.

# Основные группы хрящевых рыб

| Группа | Форма тела        | Где живут  | Питание          |
|--------|-------------------|------------|------------------|
| Акулы  | Обтекаемое        | Толща воды | Хищники          |
| Скаты  | Плоское           | У дна      | Донные организмы |
| Химеры | Тонкое, с хвостом | Глубины    | Мелкие животные  |

Таблица показывает общие черты и различия трёх основных групп.

Все группы относятся к одному классу, но по форме тела и образу жизни сильно различаются.

# Скелет и кожа хрящевых рыб

## Лёгкий каркас

Хрящевой скелет легче костного и остаётся гибким. Благодаря этому тело лучше приспособляется к быстрым поворотам и плавным движениям в воде.

## Кожа как защита

Плакоидная чешуя похожа на крошечные зубчики. Она снижает сопротивление воды и одновременно защищает тело от повреждений.

## Постоянная смена зубов

У многих видов зубы расположены рядами и постепенно заменяются новыми. Это особенно важно для захвата скользкой добычи и её разрывания.

## Удобно для охоты

Сочетание гибкого скелета, прочной кожи и подвижных челюстей делает хрящевых рыб очень успешными охотниками в воде.



# Органы чувств хрящевых рыб

Обоняние Боковая линия Зрение Электрочувствительность



Разные органы чувств работают вместе, поэтому рыбы быстро замечают добычу, даже если вода мутная или вокруг мало света.

Наибольшую роль играют обоняние и боковая линия, а у некоторых видов добавляется способность ощущать слабые электрические сигналы.

# Дыхание и движение в воде



## Поток воды

Вода поступает через рот к жабрам, где кислород переходит в кровь. Затем она выходит наружу через жаберные щели, не задерживаясь внутри тела.



## Постоянное плавание

Многие акулы должны двигаться без остановки, чтобы вода непрерывно проходила через жабры. Это помогает им дышать и сохранять нужное положение в толще воды.



## Работа плавников

Плавники помогают поворачивать, тормозить и удерживать равновесие. Они делают движения рыб точными и позволяют быстро менять направление при охоте или уходе от опасности.

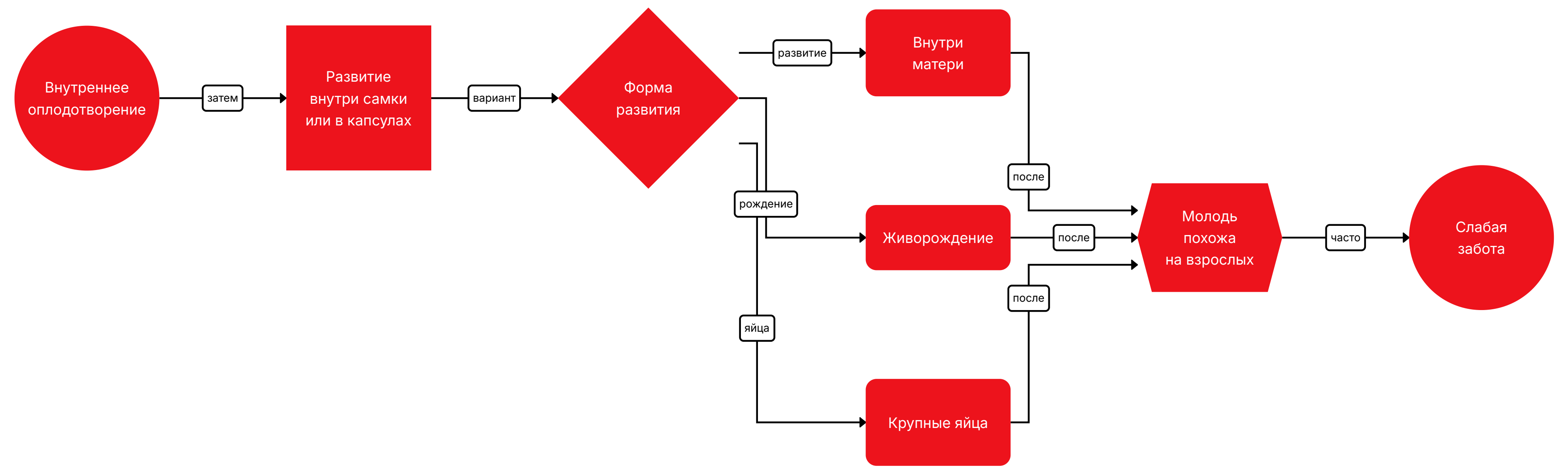


## Сильный толчок хвоста

Хвост у многих видов создаёт мощное продвижение вперёд. Благодаря этому рыба может ускоряться и резко бросаться за добычей.

# Размножение хрящевых рыб

Схема отражает основные этапы и варианты развития потомства у разных видов.



# Акулы: разнообразные морские хищники

## От небольшой акулы до гиганта

Акулы сильно отличаются размером: одни помещаются в руках исследователя, а китовая акула вырастает более чем до 12 метров. На фоне человека или лодки особенно заметно, насколько огромными могут быть эти морские животные.



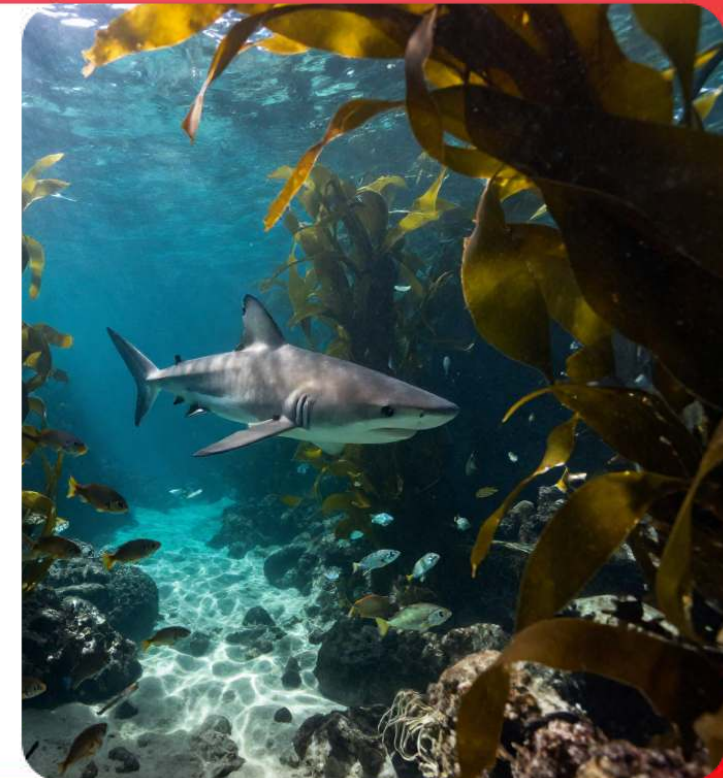
## Не только охотники

Большинство акул действительно хищники, но среди них есть и фильтраторы. Они пропускают через рот воду и отфильтровывают планктон, поэтому питаются совсем иначе, чем быстрые охотники у поверхности или в глубине.



## Роль в океане

Акулы занимают важное место в морских экосистемах. Они помогают регулировать численность других животных, а значит, влияют на равновесие в пищевых цепях и здоровье океанической среды.



# Скаты: жизнь у морского дна

1.

## Плоское тело

Тело скатов сильно сплющено сверху вниз, а грудные плавники расходятся широко, словно крылья. Такая форма помогает им лежать на дне и легко скользить над грунтом.

2.

## Обитатели дна

Многие скаты проводят время, зарывшись в песок или просто лежа на дне. Это помогает им прятаться от врагов и подстерегать добычу.

3.

## Питание у грунта

Скаты питаются моллюсками, ракообразными, червями и мелкой рыбой. Для такой пищи им подходят сильные челюсти и приспособления для добычи из грунта.

4.

## Особые виды

У некоторых скатов на хвосте есть шип, а электрические скаты способны создавать разряд. Это помогает им защищаться и добывать пищу.

# Сравнение акул, скатов и химер

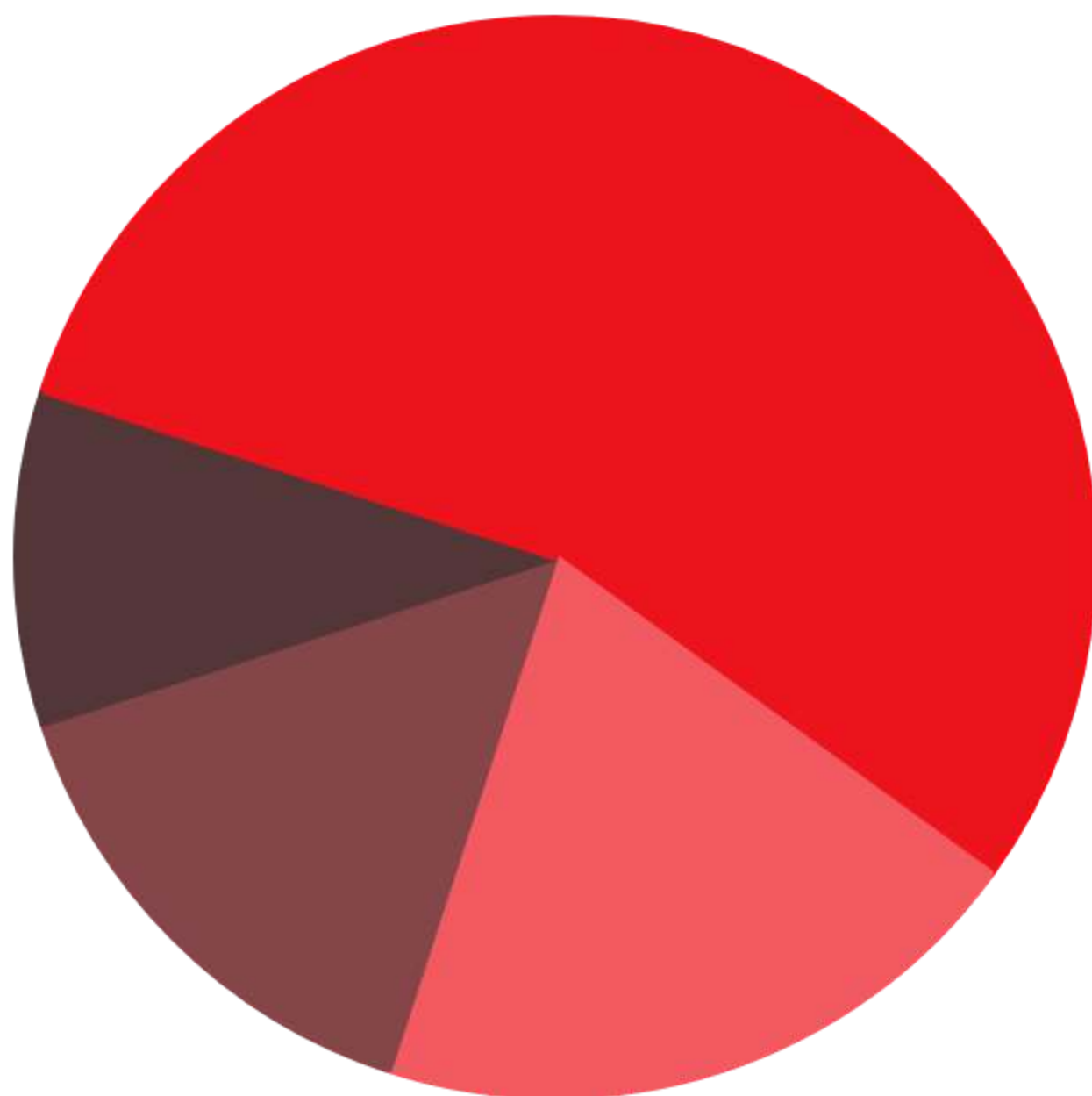
Три группы хрящевых рыб похожи по строению, но по-разному приспособлены к жизни в воде.

Общий план строения у всех трёх групп сходен, но форма тела, место жизни и способ питания заметно различаются.

| Группа | Форма тела     | Где живут  | Питание         |
|--------|----------------|------------|-----------------|
| Акулы  | Вытянутая      | Толща воды | Хищники         |
| Скаты  | Плоская        | У дна      | Донные животные |
| Химеры | Крупная голова | Глубины    | Мелкая добыча   |

# Чем питаются хрящевые рыбы

Рыба Моллюски Ракообразные Планктон  
Крупная добыча



Пищевые привычки зависят от вида: у одних сильные челюсти для охоты, у других — приспособления для фильтрации или добычи со дна.

Распределение пищи показывает, что хрящевые рыбы занимают разные экологические ниши и используют разные способы питания.

# Приспособления к хищничеству

1

## Сильные челюсти

Мощные челюсти помогают быстро захватывать добычу и удерживать её, а острые зубы легко разрывают пищу. Это особенно важно для активных морских хищников.

2

## Быстрое движение

Обтекаемая форма тела уменьшает сопротивление воды. Благодаря этому рыбы могут развивать скорость, резко поворачивать и догонять подвижную добычу.

3

## Точное чувство воды

Боковая линия улавливает колебания и движение рядом. Рыба замечает добычу даже тогда, когда видимость плохая или вода сильно взволнована.

4

## Найти добычу по запаху

У акул очень чувствительное обоняние. Оно помогает обнаруживать добычу на расстоянии и успешно охотиться даже в мутной воде или в темноте.

# Значение хрящевых рыб для человека



## Значение для науки

Строение хрящевых рыб изучают биологи и врачи. Их скелет, челюсти и способы движения помогают лучше понять работу живых организмов и процессы восстановления тканей.

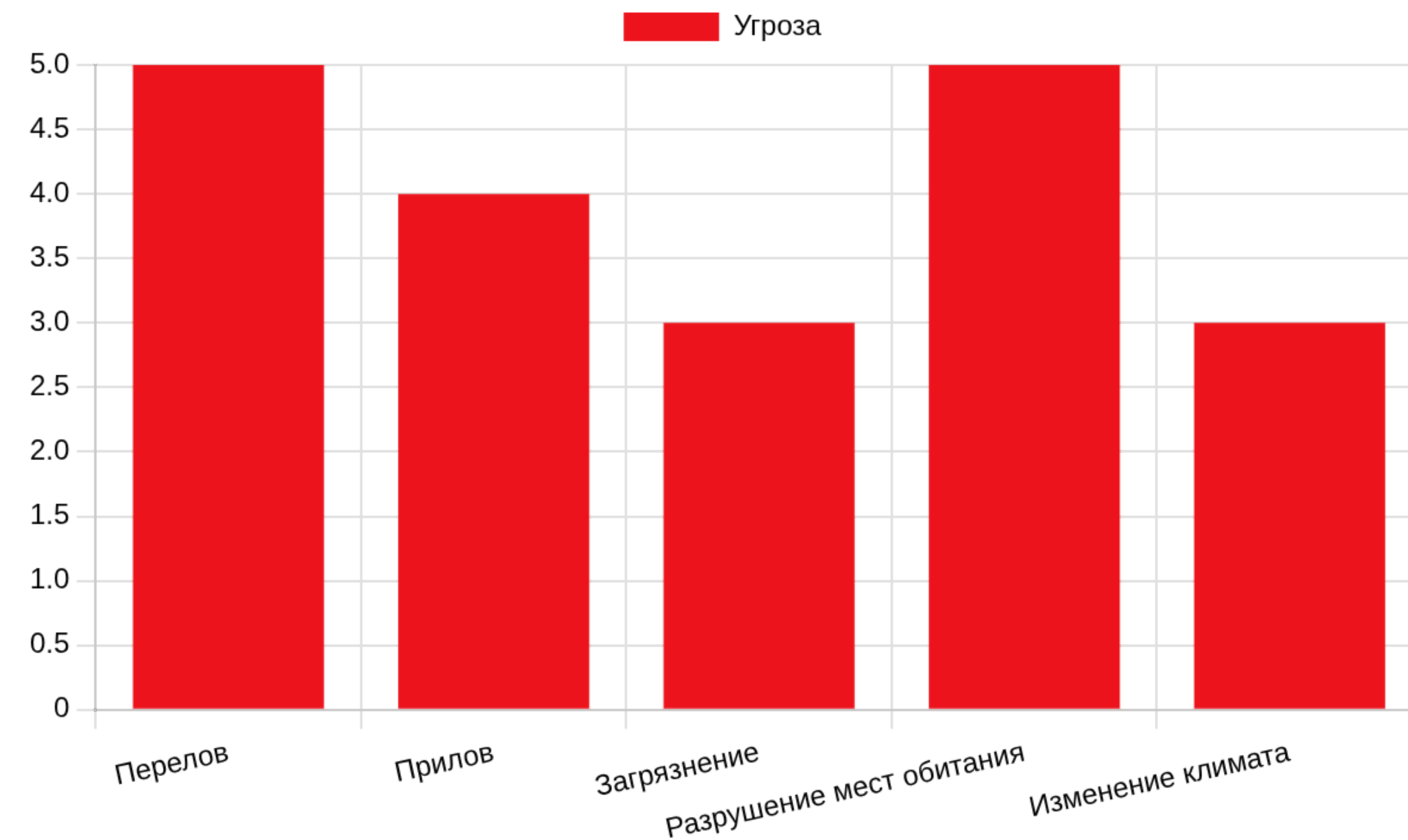
## Интерес для природы и туризма

Акулы и скаты привлекают любителей подводного наблюдения. В естественной среде они становятся важной частью морских экосистем и помогают поддерживать их равновесие.

## Необходимость охраны

Многие виды страдают из-за перелова и разрушения мест обитания. Поэтому важно беречь морские территории, где хрящевые рыбы могут жить и размножаться.

# Основные угрозы для популяций



Особенно уязвимы виды, которые поздно взрослеют и приносят немного потомства. Их численность восстанавливается медленно даже после снижения вылова.

Главную опасность создаёт сочетание человеческого давления и медленного размножения, поэтому охрана должна быть долгосрочной и комплексной.

# Редкие и необычные представители

## Глубоководные химеры

Химеры живут на больших глубинах, где мало света и пищи. У них крупная голова, длинный хвост и особое строение тела, помогающее существовать в суровых условиях.

## Электрические скаты

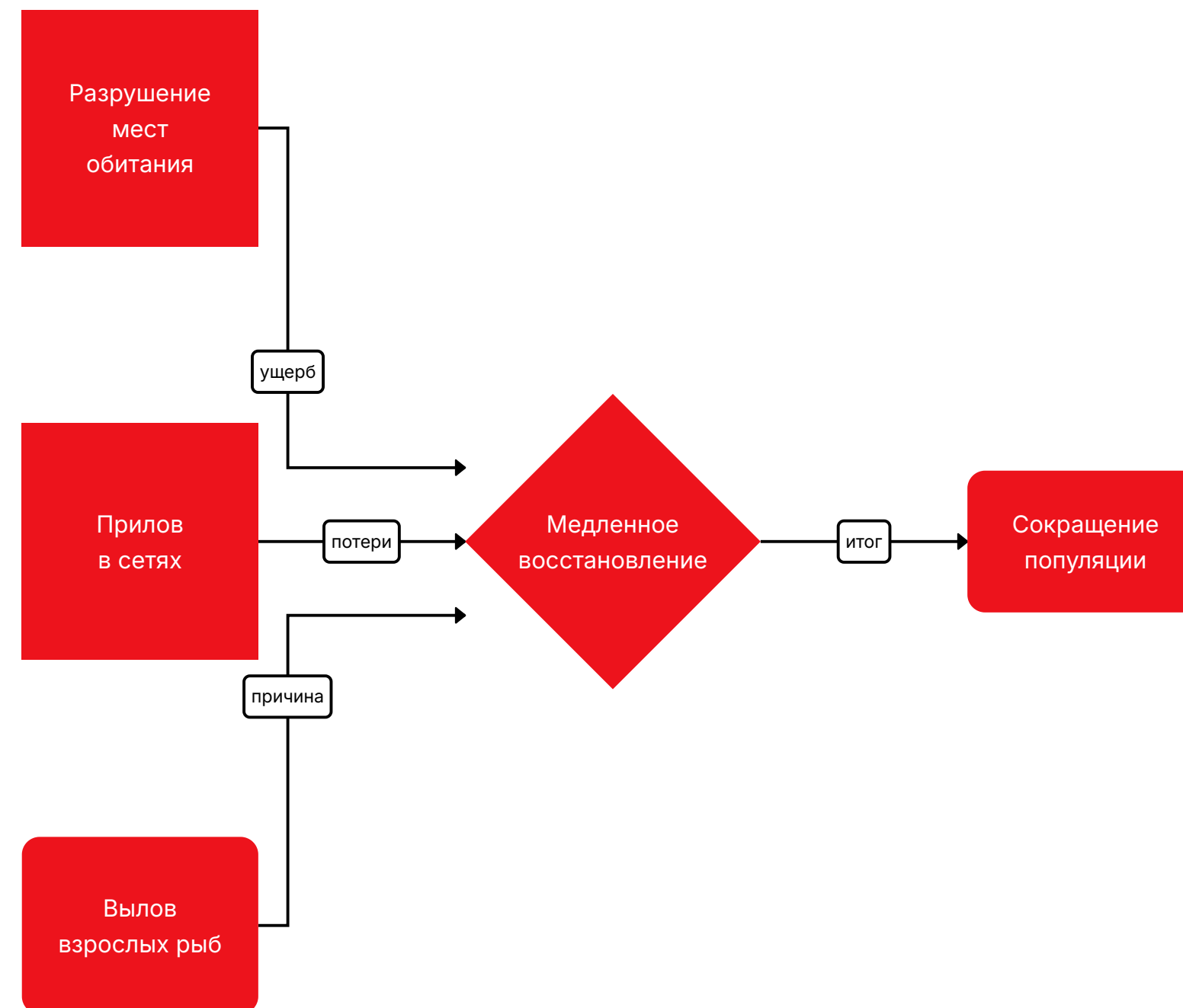
Некоторые скаты умеют создавать электрический разряд. Он помогает им защищаться от врагов и оглушать добычу, что делает их особенно необычными среди рыб.

## Разнообразие форм

Среди хрящевых рыб встречаются и маленькие акулы, и крупные донные скаты. Это показывает, насколько поразному один класс может приспосабливаться к жизни в воде.

# Причины снижения численности хрящевых рыб

Схема по материалам школьного курса биологии: влияние промысла, разрушения среды и медленного размножения

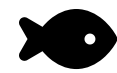


# Как можно помочь хрящевым рыбам



## Охранять места обитания

Морские заповедники и охраняемые зоны помогают сохранить рифы, дно и участки, где рыбы кормятся и размножаются. Без безопасной среды популяции быстро слабеют.



## Ограничивать вылов

Квоты, сезонные запреты и защита редких видов уменьшают давление на популяции. Особенно важно не допускать чрезмерного вылова крупных и медленно размножающихся рыб.



## Наблюдать за численностью

Научный мониторинг показывает, где живут редкие виды и как меняется их численность. Эти данные помогают вовремя принимать меры и проверять, работают ли они.



## Беречь чистую воду

Загрязнение моря ухудшает состояние экосистем, где живут хрящевые рыбы. Снижение мусора, стоков и разрушения дна помогает сохранить условия для их жизни.

# Факты, которые стоит запомнить

| Факт                     | Значение            | Пример |
|--------------------------|---------------------|--------|
| Хрящевой скелет          | Гибкость и лёгкость | Акулы  |
| 5–7 жаберных щелей       | Дыхание в воде      | Скат   |
| Нет плавательного пузыря | Нужно двигаться     | Акула  |
| Класс древний            | Более 400 млн лет   | Химера |

Краткая таблица помогает вспомнить главные признаки и особенности хрящевых рыб.

Хрящевые рыбы сохранили древние признаки, но благодаря приспособлениям успешно живут в современных морях и океанах.

# Хрящевые рыбы: древняя группа с важной ролью в природе

Хрящевые рыбы — это древняя, но очень успешная группа позвоночных. Их строение, органы чувств и разнообразие форм показывают, как хорошо они приспособились к жизни в воде.