

# Обзор типа Хордовые: ключевые признаки и значение

Хордовые — группа животных с важными признаками, обеспечивающими адаптацию и разнообразие.



1

2

109

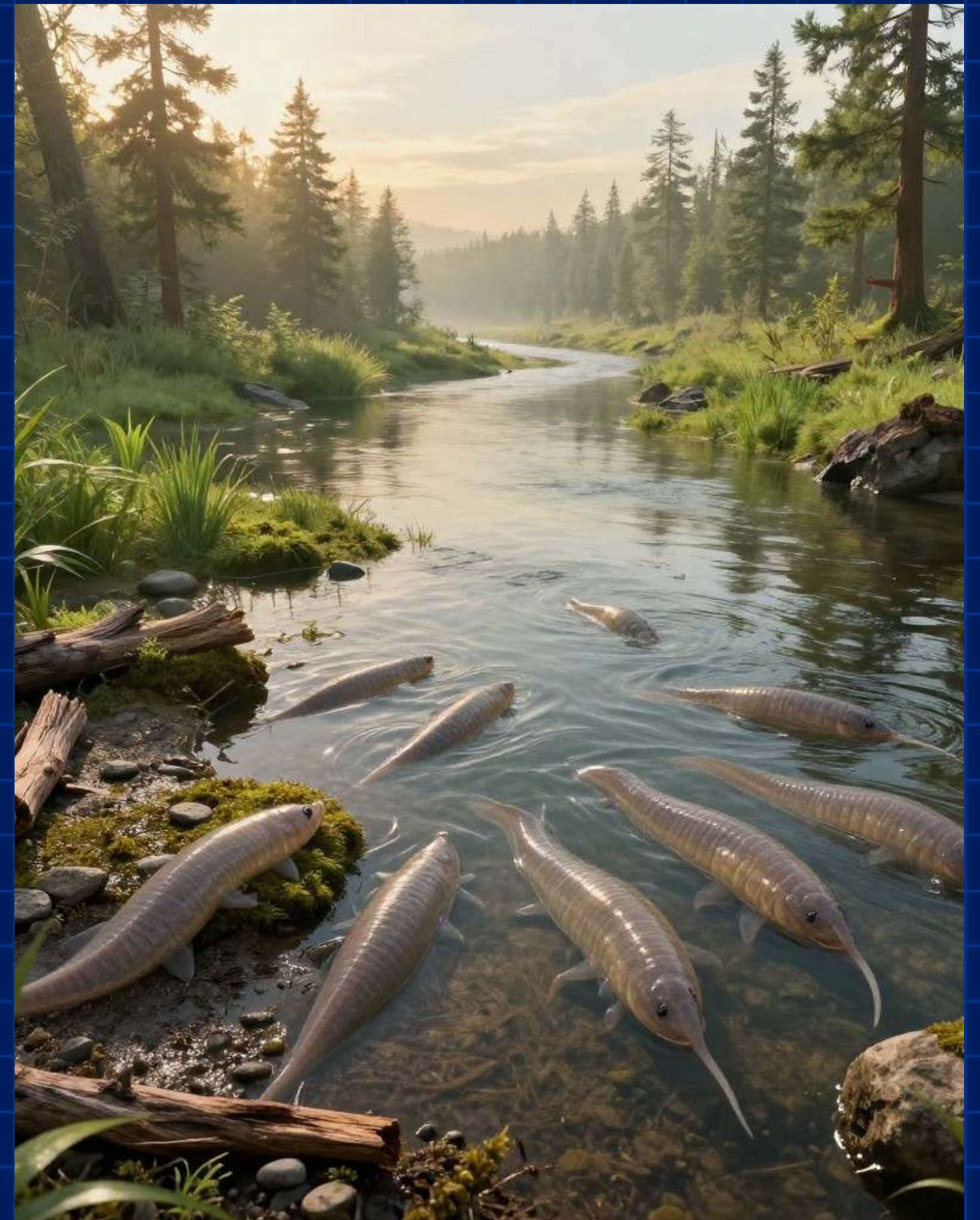
8

# Появление хордовых в истории жизни Земли

4 1 2 — 9

Хордовые впервые возникли более 530 миллионов лет назад в кембрийский период. Они стали основой для сложных организмов и заняли разнообразные экологические ниши на планете.

6 7



# Основные признаки, отличающие хордовых



## Хорда — внутренний скелет

Это прочная и эластичная структура, поддерживающая тело у всех хордовых на одной из стадий жизни. Она обеспечивает опору и гибкость.



## Спинная нервная трубка

Закладка центральной нервной системы, расположенная над хордой, отвечающая за передачу нервных импульсов и координацию движений.



## Жаберные щели и постанальный хвост

Жаберные щели участвуют в дыхании и фильтрации пищи, а хвост служит для движения и балансировки, особенно на ранних этапах развития.

# Три основных подтипа хордовых

Бесчерепные сохранили примитивные черты и имеют хорду на протяжении всей жизни, как у ланцетников.

Оболочники отличаются свободноплавающей личинкой с хордой, а взрослые особи ведут сидячий образ жизни.

Позвоночные имеют позвоночник вместо хорды и включают разнообразные классы, хорошо приспособленные к разным средам.



# Сравнение подтипов хордовых по основным признакам

| Признак                  | Бесчерепные            | Оболочники             | Позвоночные               |
|--------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|
| Хорда                    | Присутствует всю жизнь | Только в личинке       | Замена позвоночником      |
| Образ жизни              | Свободноплавающие      | Прикреплённые взрослые | Разнообразный             |
| Развитие нервной системы | Простая                | Неполная у взрослых    | Сложная с головным мозгом |

Обобщённые данные из учебных и биологических справочников

Сопоставление ключевых характеристик помогает понять различия в строении и развитии подтипов хордовых.

Характеристика хорды и образ жизни – ключевые критерии классификации подтипов хордовых.

# Бесчерепные: уникальные черты и образ жизни

## Ланцетник – морской фильтратор

Это небольшое животное с удлинённым телом обитает на морском дне. Он питается, фильтруя воду, и сохраняет хорду и нервную трубку на протяжении всей жизни.



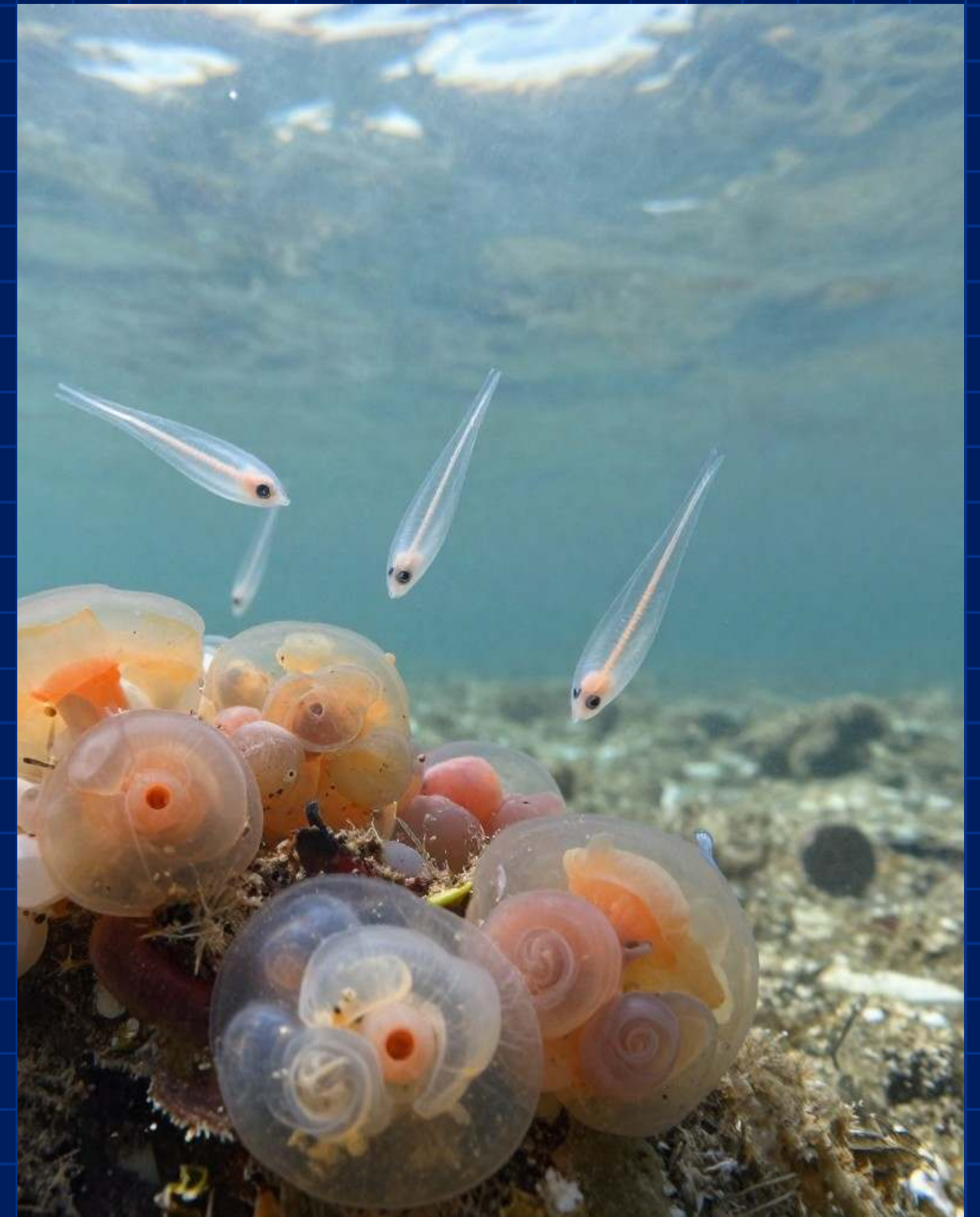
## Адаптации к среде обитания

Ланцетники обладают развитой мускулатурой, что помогает им совершать волнообразные движения, обеспечивая эффективное передвижение и питание.



# Оболочники: жизненный цикл и приспособления

- Взрослые оболочники, например асцидии, ведут прикреплённый образ жизни, фильтруя воду для питания. Личинки свободно плавают и имеют признаки хордовых, включая хорду и хвост.
- При переходе к взрослой стадии хорда у личинки редуцируется, и организм становится неподвижным, адаптируясь к новой экологии и образу жизни.



# Позвоночные: ключевые характеристики

Наличие позвоночного столба обеспечивает прочную опору и защиту спинного мозга, что отличает позвоночных от других хордовых.

Развитый головной мозг и сложная нервная система повышают уровень координации и восприятия внешней среды.

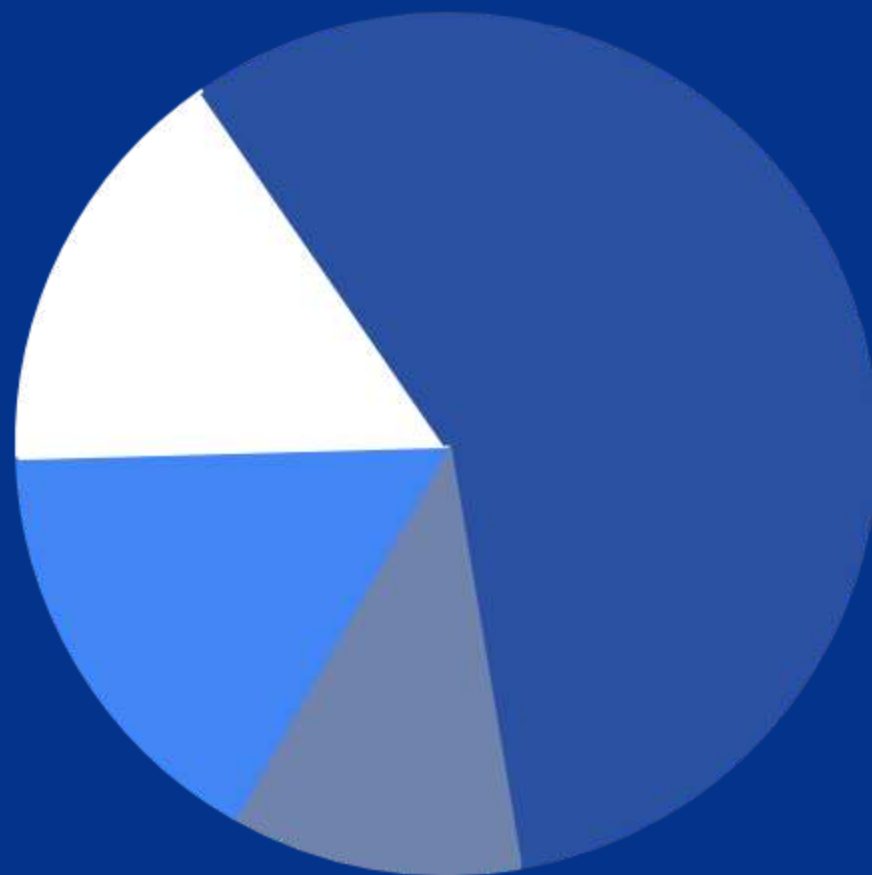
Разнообразие органов чувств у позвоночных позволяет им эффективно адаптироваться к разным условиям обитания.

Обширное распространение — в воде, на суше и в воздухе — делает позвоночных доминирующей группой в животном мире.



# Разнообразие классов позвоночных

Рыбы Земноводные Пресмыкающиеся  
Птицы Млекопитающие



Белл Г., "Биология позвоночных", 2020

Рыбы составляют большую часть позвоночных, что связано с их давней эволюцией и широким распространением в водной среде.

Большое видовое разнообразие позвоночных отражает их успешную адаптацию к разнообразным средам обитания.

# Эволюционные преимущества хорды

- 1 Хорда действует как гибкий внутренний скелет, обеспечивая поддержку тела и облегчающий движение животных. Она дает основу для формирования позвоночника у более сложных организмов.
- 2 Этот каркас также защищает спинную нервную трубку, что сыграло важную роль в эволюции активного передвижения и развития центральной нервной системы.



# Жаберные щели и их функции

1

Жаберные щели у всех хордовых появляются на эмбриональной стадии и служат для прохождения воды, что важно для дыхания и питания в ранних формах организма.



2

Личинки хордовых используют жаберные щели для фильтрации пищи и газообмена, что обеспечивает им необходимые вещества для роста и развития на водной стадии жизни.



3

У взрослых рыб жаберные щели становятся основным органом дыхания, а у наземных хордовых они преобразуются в структуры шеи и головы, поддерживая важные функции организма.

4

# Жизненный цикл типичного хордового

Последовательные стадии развития представителей типа Хордовые



# Вклад хордовых в экосистемы планеты

1

log



## Водные обитатели

Рыбы занимают разные водные среды, регулируя популяции и участвуя в важных пищевых цепях, поддерживая стабильность экосистемы рек и океанов.



## Воздушные представители

Птицы влияют на биологическое разнообразие, участвуя в распространении семян и контроле численности насекомых в воздухе и на земле.



## Существенные млекопитающие

Млекопитающие играют ключевую роль в суше, регулируя экосистемы и служа индикаторами здоровья природных сообществ.

2

x

# Особенности развития зародыша хордовых

1

2

## Ранние стадии формирования

На начальных этапах эмбриогенеза у хордовых появляются хорда, спинная нервная трубка, жаберные щели и постанальный хвост. Эти структуры формируют основу тела будущего животного.

## Значение признаков в развитии

Наличие данных признаков определяет принадлежность организма к типу Хордовые и влияет на дальнейшее строение и функции организма в процессе роста и развития.



# Сравнение строения позвоночника у классов

| Класс         | Тип позвоночника        |
|---------------|-------------------------|
| Рыбы          | Хрящевой или костный    |
| Амфибии       | Гибкие позвонки         |
| Рептилии      | Крепкие позвонки        |
| Птицы         | Облегчённый позвоночник |
| Млекопитающие | Сложная сегментация     |

Общие данные по зоологии позвоночных

Основные характеристики позвоночников у различных классов позвоночных и их адаптации к условиям жизни.

Усложнение и специализация позвоночника отражают эволюционные адаптации к средам обитания и образу жизни.

# Значение хвоста у хордовых

cos 2

- 1 Постанальный хвост служит для движения и балансировки у рыб и амфибий, обеспечивая эффективное плавание и ориентацию в воде на ранних этапах жизни.
- 2 У млекопитающих хвост выполняет разнообразные функции: от защиты и коммуникации до хватания предметов, что повышает их приспособленность к окружающей среде.



# Интересные факты о хордовых

1

Синий кит — крупнейшее животное на Земле, достигающее длины до 33 метров и массы более 150 тонн, живёт в океанах и питается планктоном.

8

2

Стриж — одна из самых быстрых птиц, способна развивать скорость до 110 км/ч в полёте, проводит большую часть жизни в воздухе.

5

3

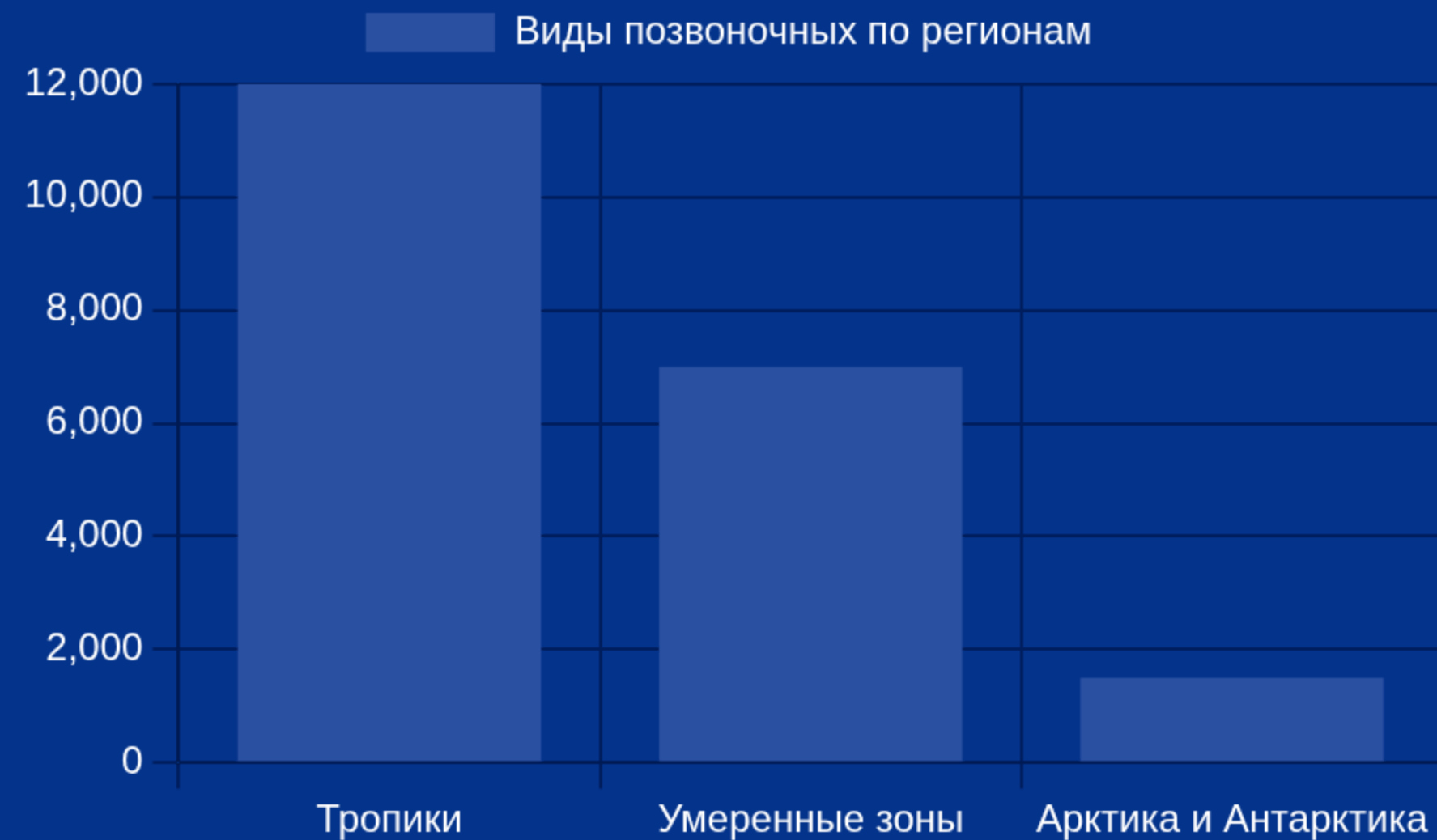
Крыланы — самые крупные летучие мыши, с размахом крыльев до 1,7 метра, играют важную роль в экосистемах тропиков.

9

4

Некоторые рыбы могут издавать электрические разряды, используя их для защиты от хищников или при охоте на добычу.

# Географическое распространение хордовых



Данные биогеографических исследований, 2023

Тропические зоны являются центром максимального разнообразия позвоночных, что обусловлено богатством ресурсов и стабильным климатом.

Численное снижение видов в полярных регионах связано с экстремальными климатическими условиями и ограничениями в питательных ресурсах.

# Вклад хордовых в жизнь человека

Млекопитающие и птицы обеспечивают человека мясом, молоком, перьями, и другими животными ресурсами, являясь основой сельского хозяйства.

Рыбы важны как источник белка и развиваются в аквакультуре, обеспечивая продовольственную безопасность многих регионов.

Хордовые применяются в медицине и биологии, способствуя открытиям в генетике и фармакологии, а также предоставляют материалы для науки и технологий.

$$x^2 + 4x - 8$$

# Значение хордовых в природе и человеке

Тип Хордовые — фундаментальное звено биосферы, обеспечивающее разнообразие и сложность живых систем, а также важные ресурсы и знания, необходимые для устойчивого существования человека и природы.

