

# Эволюция строения и функций органов и их систем



Опорно-двигательная система

# Домашнее задание

- Параграфы 36-38 повторить («эволюция покровов» и «движение животных, полости тела»)
- Параграф 35 «Опорно-двигательная система» **выучить**

# Функции опорно-двигательного аппарата

1. Опора тела
2. Поддержание постоянной формы тела
3. Защита клеток, тканей, внутренних органов
4. Перемещение тела и его частей в пространстве

# ПРОБЛЕМНЫЙ ВОПРОС

**В каком направлении шла  
эволюция опорно-  
двигательного аппарата?**

# **Царство Простейшие**

Первая структура с опорной функцией – оболочка клетки (у простейших с постоянной формой тела).

Опорные структуры некоторых корненожек – неорганические раковины

## **Тип Кишечнополостные**

Кожно-мускульные клетки

## **Типы Плоские, круглые и кольчатые черви**

Кожно-мускульный мешок

## **Тип Моллюски**

Мускулистые конечности.

## **Членистоногие**

Наружный скелет (хитиновый покров + мышцы)

# Скелет

## **Наружный**

Твердые части,  
одевающие тело  
животного и  
служащие для его  
защиты и крепления  
мышц

**Членистоногие**  
(паукообразные,  
ракообразные,  
насекомые)

## **Внутренний**

Совокупность костей,  
хрящей и связок

**Хордовые**

# Каковы преимущества и недостатки наружного скелета?

## Преимущества

- Прочность
- Возможность крепления мышц и передвижение
- Освоение новых способов перемещения и расселения (полет)

## Недостатки

- Не растет
- Требуется линька
- Ограничивает размеры тела

# Каковы преимущества и недостатки внутреннего скелета?

## Преимущества

- Растет с животным
- Постоянно выполняет защитную функцию
- Не ограничивает размеры тела
- Увеличивает скорость перемещения тела за счет специализации групп мышц

## Недостатки

- Не отмечено



# Скелет позвоночных

**Осевой скелет**

**Скелет конечностей и их  
поясов**

**Скелет головы**

# Типы соединения костей

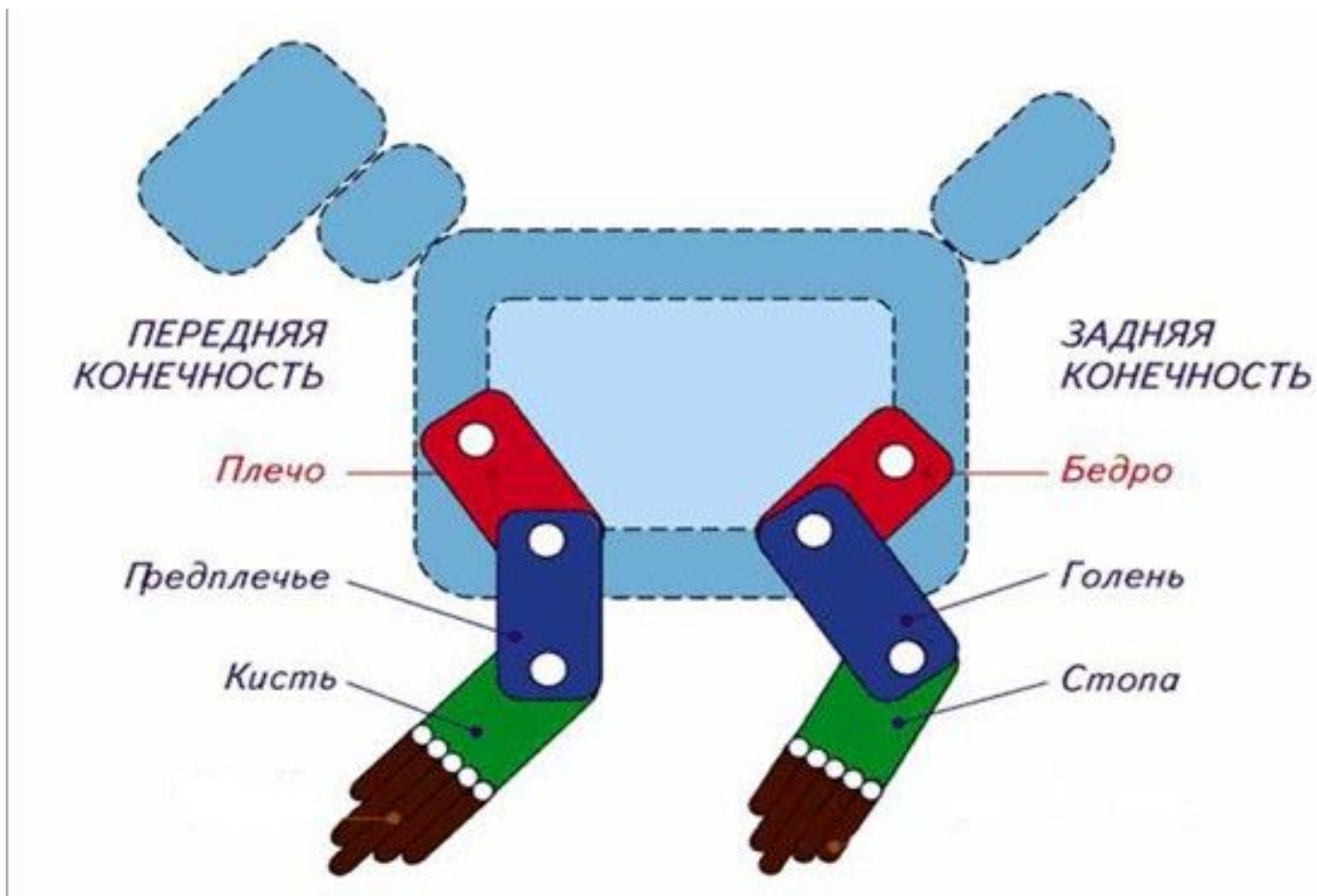
- Неподвижное
- Полуподвижное
- Подвижное (суставы)

Кости скелета позвоночных имеют специальные места для крепления мышц.

Прикрепляясь к двум костям скелета, соединенным через сустав, мышца приводит их в движение.



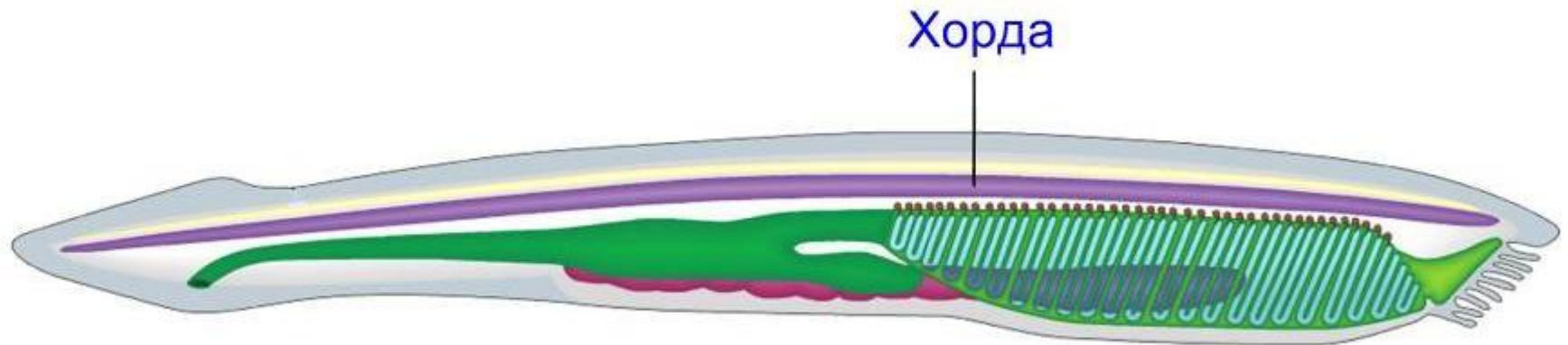
# Схема строения свободных конечностей рычажного типа



# Хорда

Упругий тяж вдоль спинной стороны тела у низших хордовых

В ходе эволюции у позвоночных заменяется на осевой скелет (сохраняется у хрящевых рыб, у костных – между позвонками)



Ланцетник

# Появление позвонка – прогрессивная черта



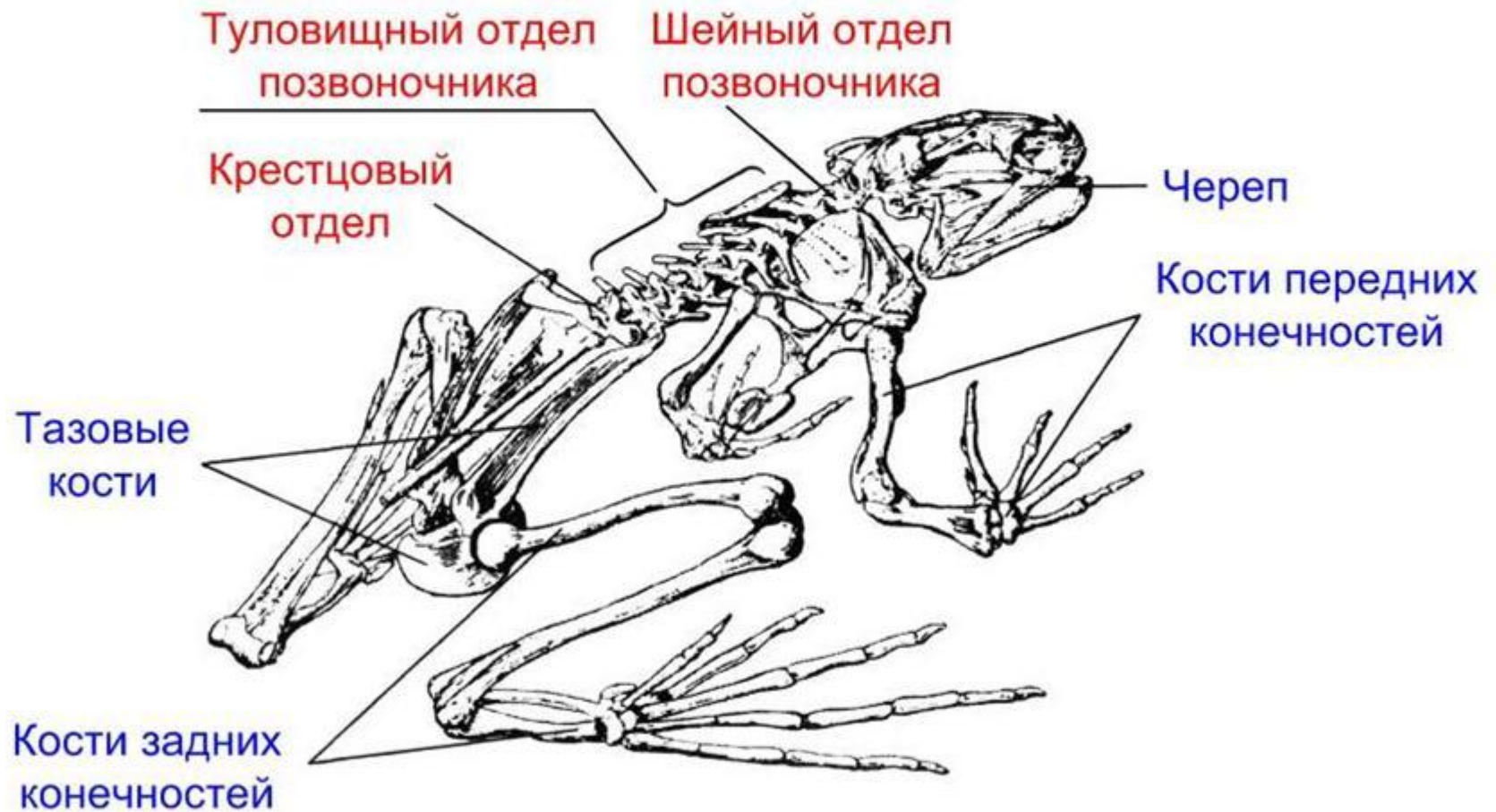
Позвонки придают:  
Прочность  
Гибкость  
Защищают спинной мозг

# Скелет рыб (окунь)

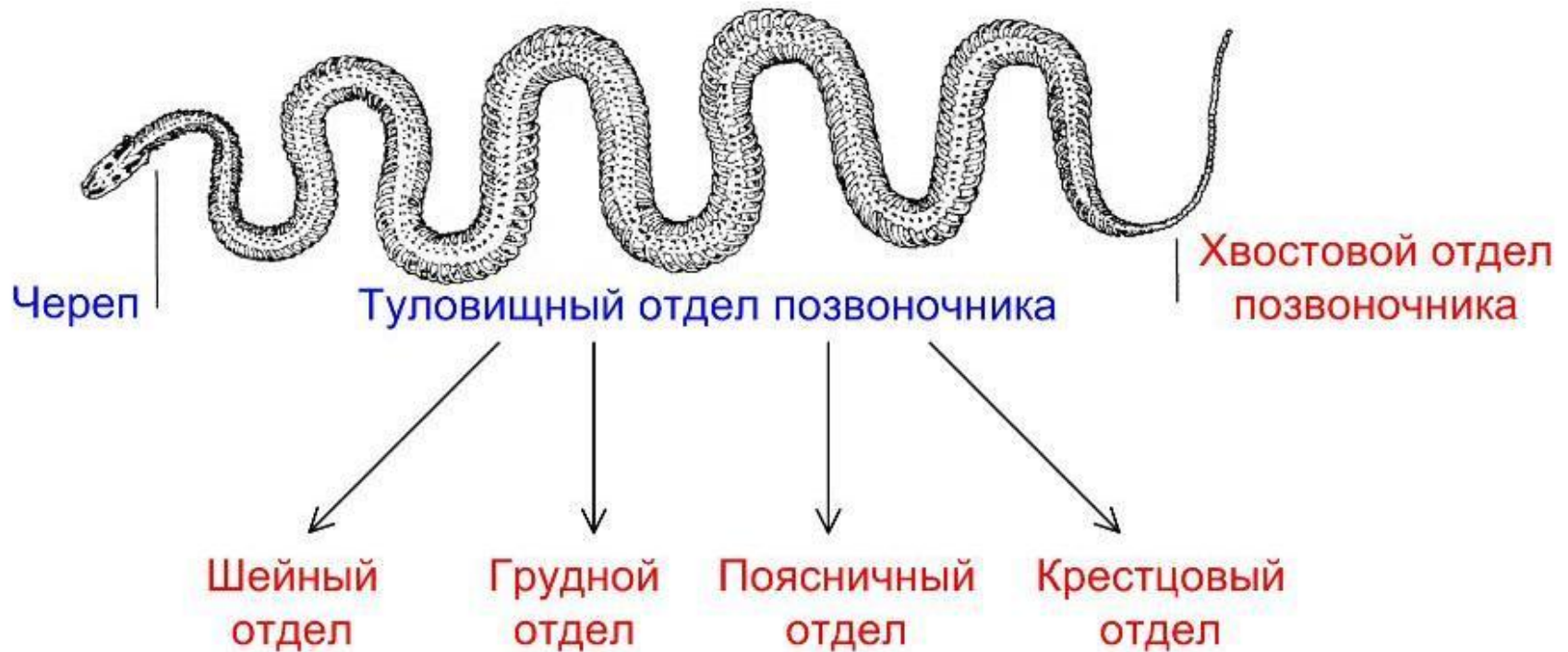




# Скелет амфибий (лягушка)



# Скелет рептилий (змея)

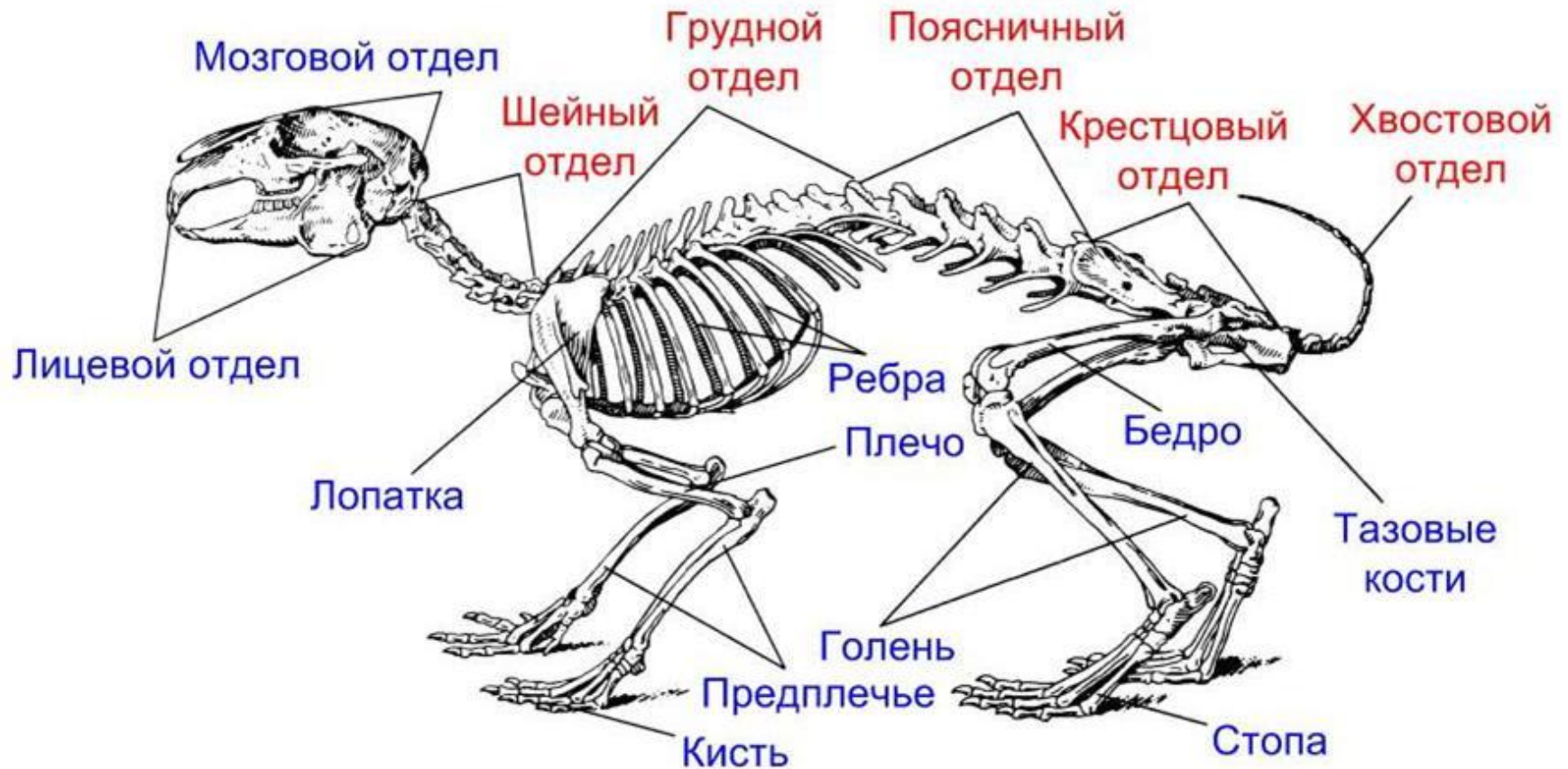




# Скелет птиц (голубь)



# Скелет млекопитающих (кролик)



# **ХОРДОВЫЕ ЖИВОТНЫЕ ИМЕЮТ ВНУТРЕННИЙ СКЕЛЕТ**

**СКЕЛЕТ** – СОВОКУПНОСТЬ КОСТЕЙ, ХРЯЩЕЙ, СВЯЗОК, СУСТАВОВ. К СКЕЛЕТУ ПРИКРЕПЛЯЮТСЯ МЫШЦЫ.

**1. ЛАНЦЕТНИКИ** – хорда + мускулатура

**2. РЫБЫ** - череп + позвоночник из 2-х отделов + скелет плавников + мускулатура

**3. ЗЕМНОВОДНЫЕ** - череп + позвоночник из 3-х отделов + скелет конечностей + мускулатура

**4. ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ, ПТИЦЫ, МЛЕКОПИТАЮЩИЕ** - череп + позвоночник из 5 отделов + грудная клетка + скелеты конечностей + мускулатура.

# Эволюция шла:

1. В направлении создания внутреннего скелета
2. Специализации групп мышц
3. Повышения подвижности сочленения отдельных элементов скелета
4. Формирования защитных структур (грудная клетка, череп)

# Эволюция скелета позвоночных

1. Дифференцировка позвоночника
2. Подвижное соединение шейных позвонков
3. Появление и развитие грудной клетки
4. Дифференцировка черепа на мозговую и лицевую отделы
5. Появление и развитие парных передних и задних конечностей и их поясов – плечевого и тазового
6. Появление и развитие частных приспособлений в связи с образом жизни (приспособление скелета к полету у птиц)