

Подготовка к ЕГЭ по  
темам  
«Человек»  
Ковнер Анна Владимировна

НИИЭКМ ФИЦ ФТМ лаб. Структурных  
основ патогенеза социально значимых  
заболеваний,  
ИЦиГ лаб. Молекулярной патологии клетки, к.  
б.н.

Новосибирск,  
2021

# *Список основных тем блока «Человек»*

- Размножение и развитие
- Ткани
- Покровная система
- Опорно-двигательная система
- Дыхательная система
- Система кровообращения
- Кровь
- Пищеварительная система
- Выделительная система
- Эндокринная система
- Витамины
- Иммунитет
- Нервная система
- Нейрогуморальная регуляция
- Рефлексы
- Анализаторы
- Органы чувств
- Обмен веществ
- Гигиена и болезни
- Первая помощь

**Группа vk:**

**<https://vk.com/club105304155>**

# Опорно-двигательная система

Опорно-двигательный аппарат, или костно-мышечная система - это комплекс образований, придающий форму и дающий опору телу человека, обеспечивающий защиту внутренних органов и передвижение организма в пространстве.

## Опорно-двигательный аппарат

Активная часть  
(мышцы)

**Мышечная  
(мускульная система)**

- совокупность сократительных элементов мышечной ткани, объединенных в мышцы и связанных между собой соединительной тканью.

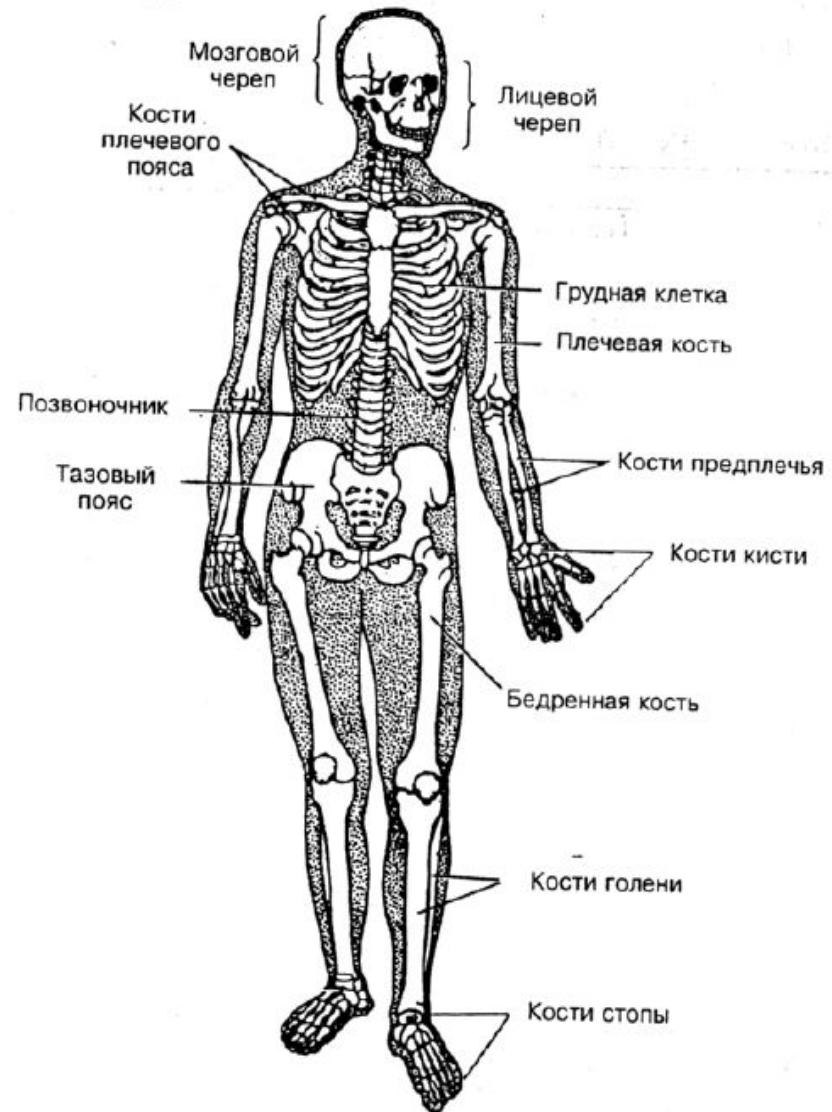
(У человека примерно 600 скелетных мышц).

Пассивная часть  
(кости, связки,  
суставы, хрящи,  
фасции)

**Костная система -**  
опорный остов  
организма,  
совокупность всех  
костей - скелет.

(У человека примерно 220 костей).

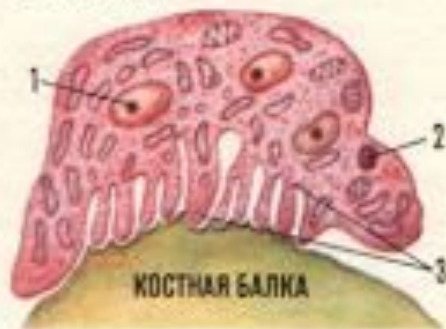
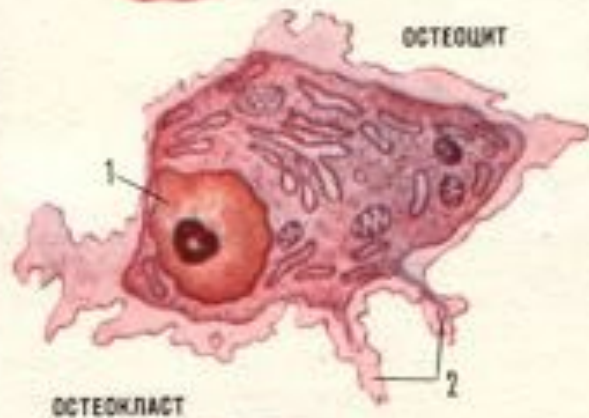
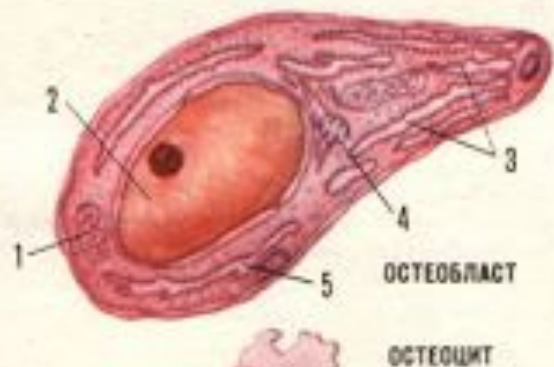
## СКЕЛЕТ ЧЕЛОВЕКА СПЕРЕДИ



# Опорно-двигательная система



# Опорно-двигательная система



**клетки костной ткани:**

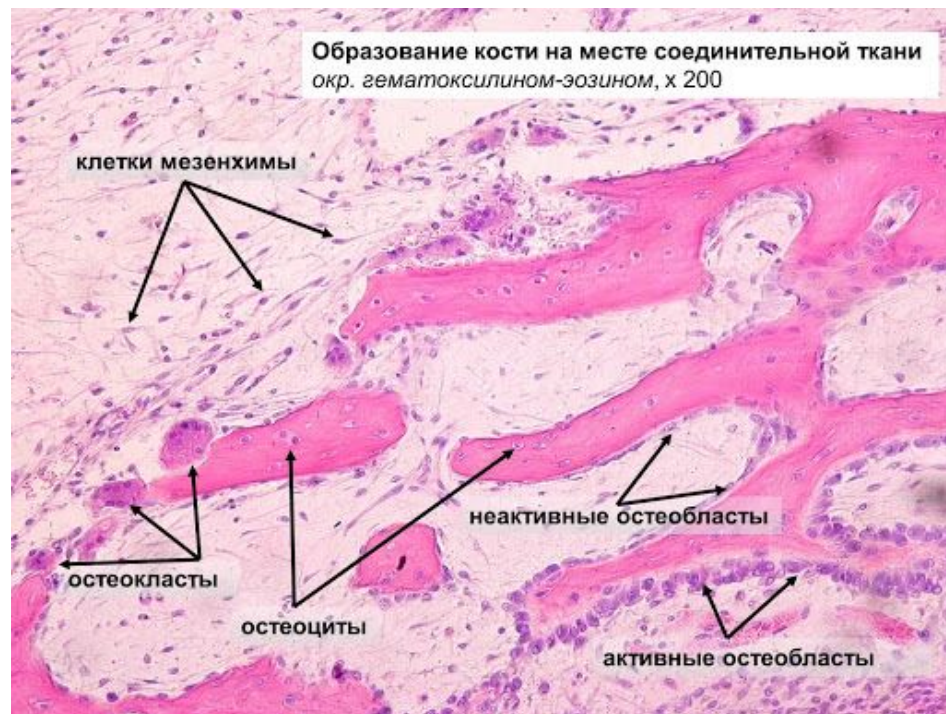
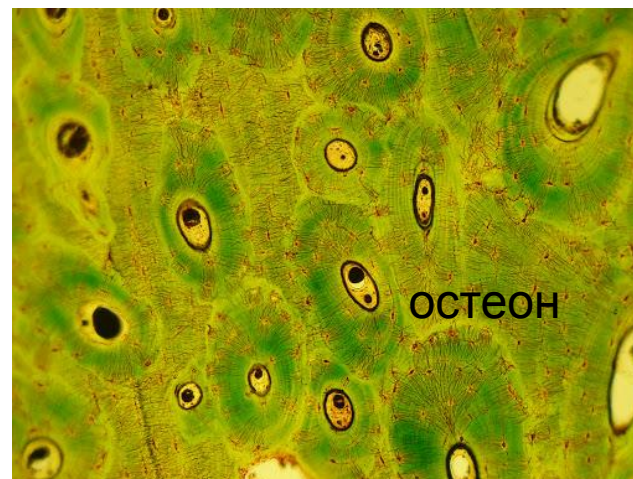
**остеобласты:** синтезируют и секретируют компоненты межклеточного вещества и участвуют в его минерализации

**остеоциты:** продуцируют межклеточное вещество (1 тип клеток), резорбция (рассасывание) межклеточного вещества (2 тип клеток). Остеоциты имеют отростки, которые сокращаясь, перемещают тканевую жидкость

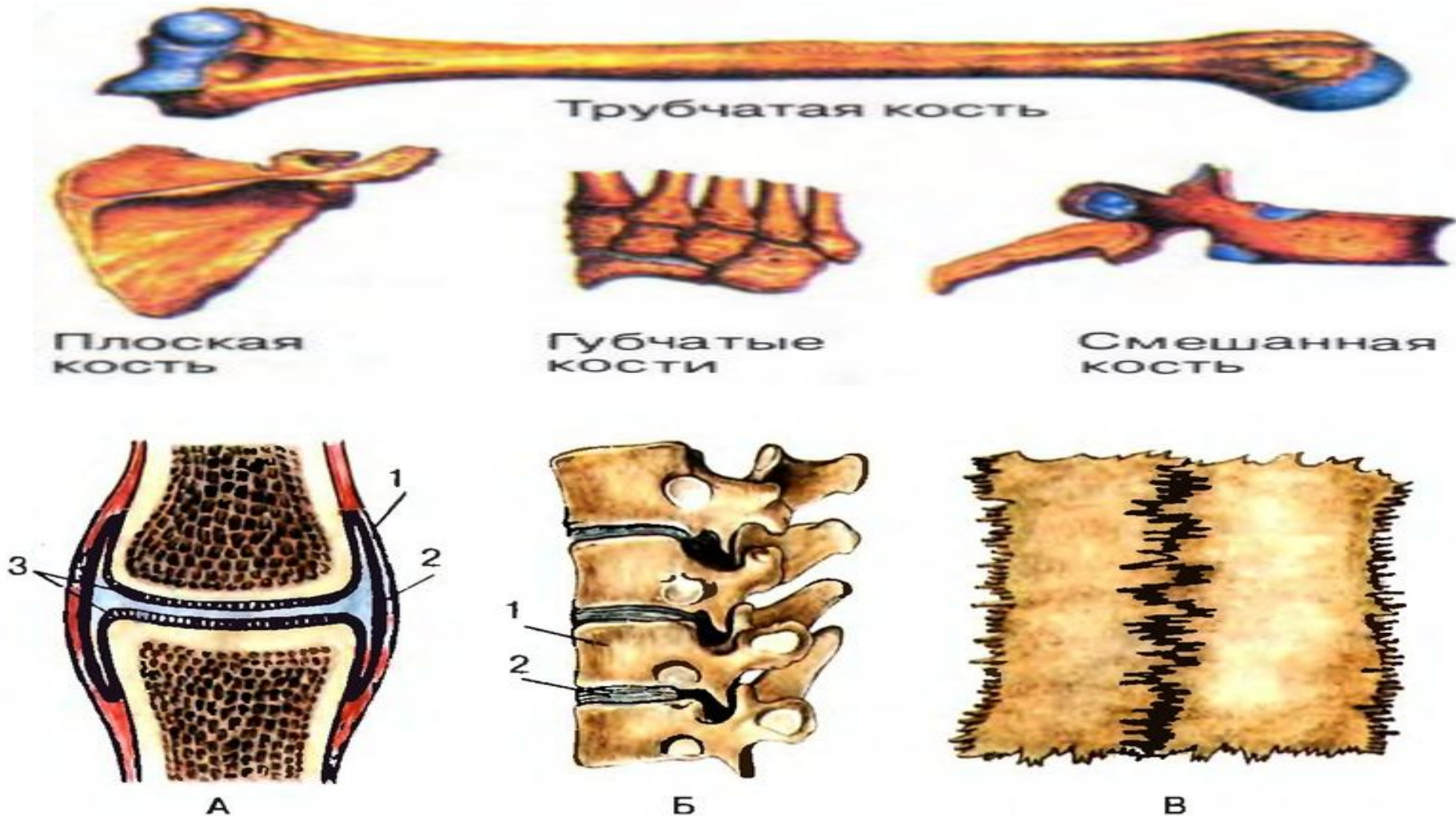
**остеокласты:** резорбируют костную ткань

СТРОЕНИЕ ОСТЕОБЛАСТА: 1 — митохондрий; 2 — ядро;  
3 — сеть эндоплазматического ретикула; 4 — аппарат Гольджи; 5 — полнрибосомы

# Опорно-двигательная система



# Опорно-двигательная система



**Рис. 31. Типы соединения костей:**

**А** — сустав: 1 — связки; 2 — суставная сумка (выделена черным); 3 — суставной хрящ; **Б** — полуподвижные соединения: 1 — тела позвонков; 2 — межпозвоночные диски; **В** — неподвижные соединения — швы

# Опорно-двигательная система



## I. Скелет головы

КОСТИ ЧЕРЕПА СПЕРЕДИ, СБОКУ И СНИЗУ





# Опорно-двигательная система

## Первый шейный позвонок (атлант)

**Борозда под позвоночную артерию**

**Задний бугорок**  
Остистый отросток отсутствует



**Суставная площадка**  
В этом месте происходит сочленение со вторым позвонком

**Поперечный отросток**  
Костный выступ образует место для прикрепления мышц

## Второй шейный позвонок (эпистрофей)

**Остистый отросток**  
Указывает, где срастается дуга позвонка

**Позвоночное отверстие**  
Через него проходит спинной мозг

**Задняя дуга**  
Тонкие костные пластинки, сросшиеся в середине



**Зубовидный отросток**  
Выступает вверх из передней поверхности тела, заменяет собой отсутствующее тело атланта

**Верхняя суставная поверхность**  
По ней второй позвонок сочленяется с атлантом

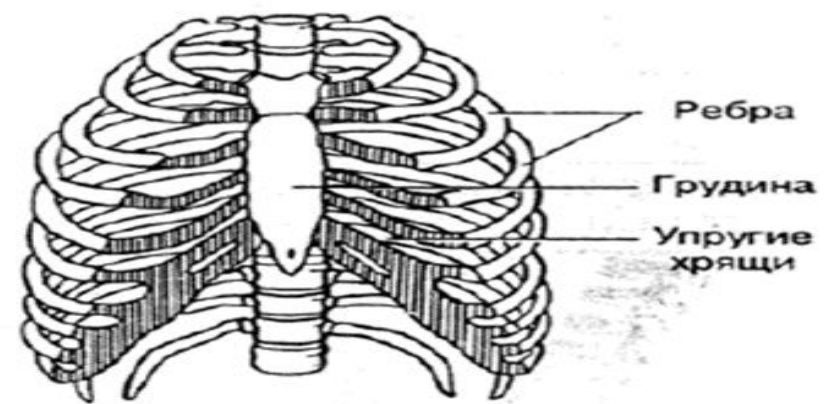
# Опорно-двигательная система

## II. Скелет туловища

### ПОЗВОНОЧНИК



### ГРУДНАЯ КЛЕТКА



## III. Скелет конечностей

### СКЕЛЕТ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

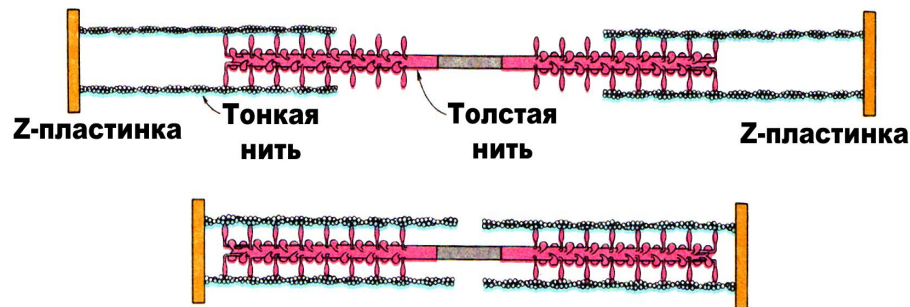
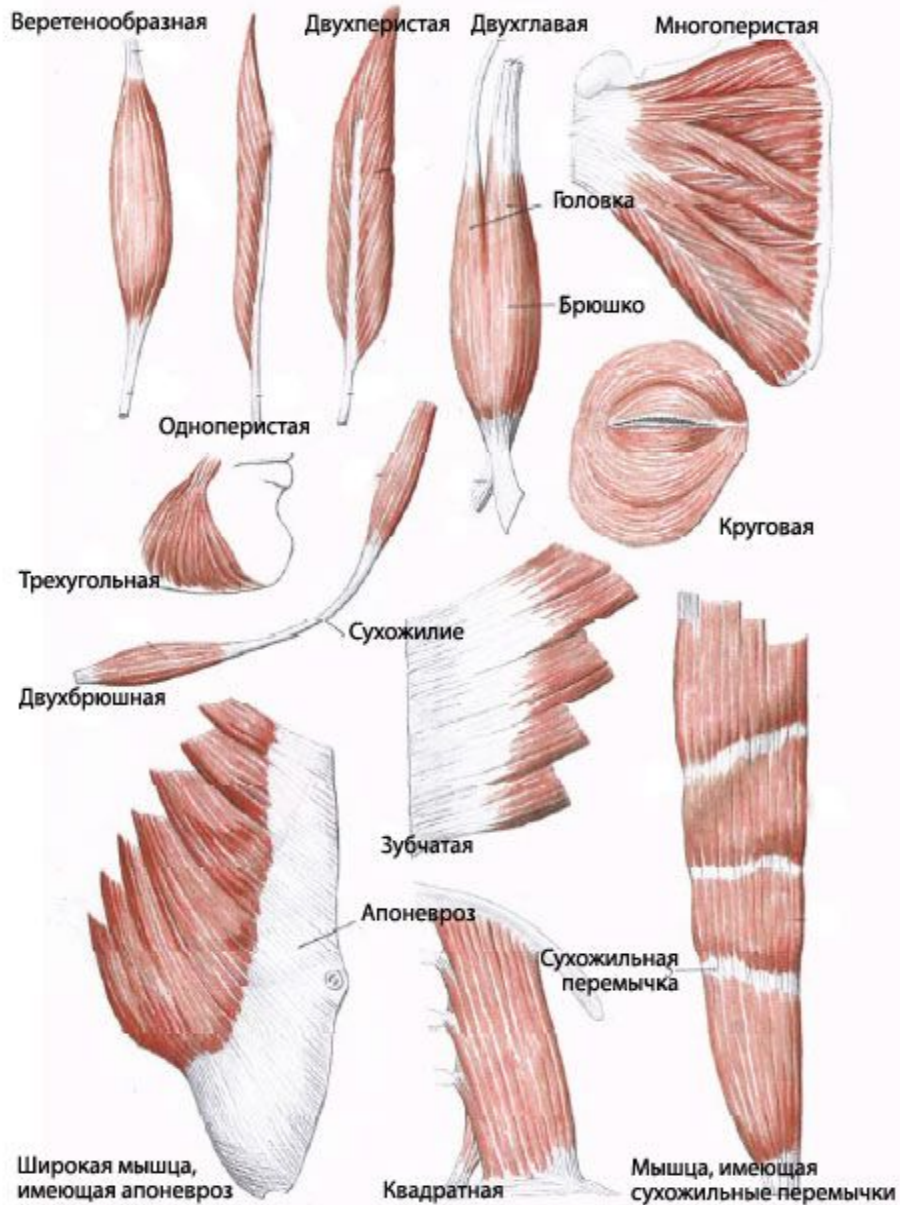


### СКЕЛЕТ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ



# Опорно-двигательная система. Скелетные мышцы

Скелетные мышцы, mm. scaletale, разные по форме и строению



## Регуляция мышечного сокращения

### Нервная

### Гуморальная

**Произвольная**  
Эффекторы получают сигналы из ЦНС (кора головного мозга)

**Непроизвольная**  
Эффекторы получают сигналы из спинного мозга и стволовой части головного мозга

**Ca<sup>2+</sup>**  
Усиливает сокращения мышц

**Молочная кислота**  
Замедляет сокращения мышц - развивается утомление

# Опорно-двигательная система

*Мышцы, мускулы (musculi) - органы тела, состоящие из мышечной ткани, способной сокращаться под влиянием нервных импульсов.*



## Мышечная координация

Движение	осуществляют мышцы,	расположенные
Сгибание	<i>сгибатели</i>	<i>спереди от сустава</i>
Разгибание	<i>разгибатели</i>	<i>сзади от сустава</i>
Отведение	<i>абдукторы</i>	<i>снаружи от сустава</i>
Приведение	<i>аддукторы</i>	<i>внутри от сустава</i>
Вращение	<i>ротаторы</i>	<i>косо или поперечно по отношению к вертикальной оси</i>

# переломы



## ПЕРВАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ

# ПРИ ПЕРЕЛОМАХ

### Виды переломов

Закрытый



Открытый



### Задачи первой помощи

- Борьба с шоком, болью, кровотечением
- Предупреждение вторичного микробного загрязнения раны
- Имобилизация поврежденной конечности
- Подготовка больного к эвакуации

### Иммобилизация переломов



Ключицы  
и лопатки



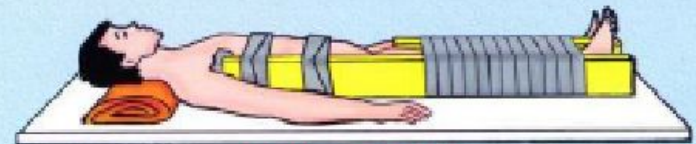
Плечевой кости  
и костей  
предплечья



Рибер



Челюсти  
(пращевидная повязка)



Бедренной кости



Костей таза



Позвоночника — на щите.

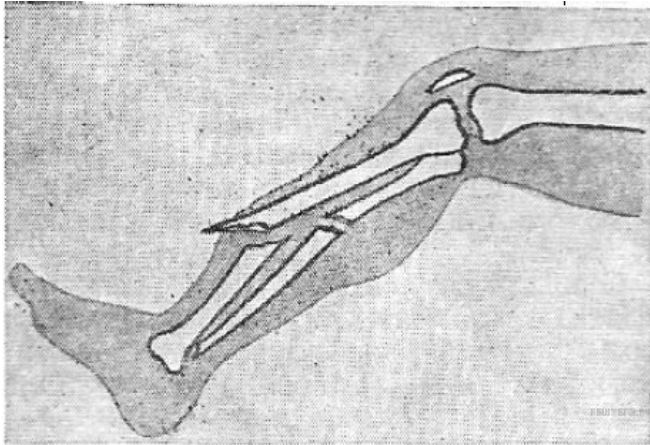
(На носилки пострадавшего укладывают на живот, подложив под плечи и голову валик)

При иммобилизации конечности обязательно обездвижить два сустава, расположенные выше и ниже перелома.

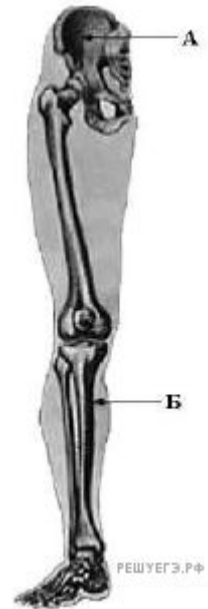
Для иммобилизации используют специальные шины, а также подручные средства (доски, палки, лыжи, зонтик, трость, лопату и т.д.)

## Вопросы развернутая часть

1. Какую доврачебную помощь следует оказать человеку при закрытом переломе конечностей?
2. В чём заключается последовательность доврачебной помощи человеку при открытом переломе костей предплечья?
3. Какие процессы через некоторое время происходят с кожей человека после его выхода из парной на мороз?
4. Что произойдет с клетками эпителиальной ткани, если их поместить в дистиллированную воду? Ответ обоснуйте.
5. Какой вид травмы показан на рисунке? Какие кости повреждены? Какие меры первой помощи следует принять в первую очередь?

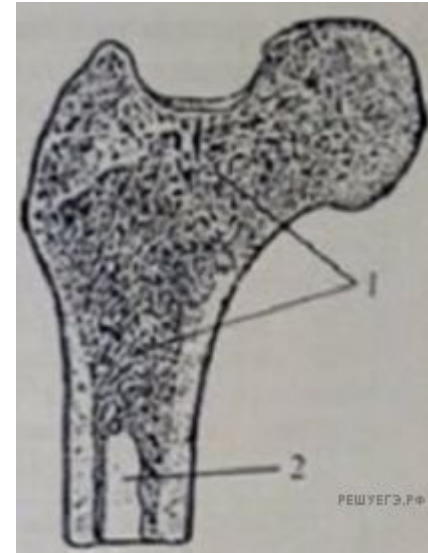


6. Назовите кости, обозначенные на рисунке буквами А и Б. Укажите, к каким отделам скелета их относят.



## Вопросы развернутая часть

7. Какие структуры кости взрослого человека обозначены на рисунке цифрами 1 и 2? Чем заполнены полости в этих структурах? Какие функции выполняет содержимое полостей?

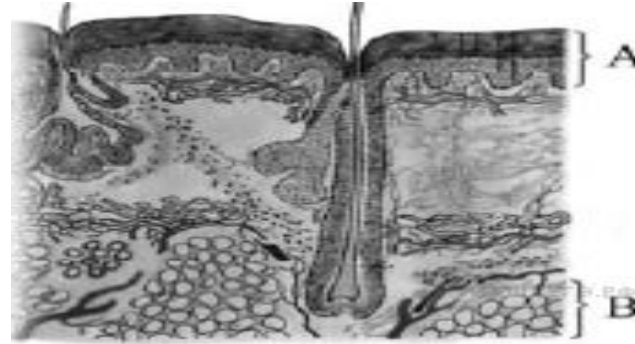


8. К какому типу ткани относится изображённый на рисунке объект? Какие органы человеческого организма образованы этой тканью? Какими свойствами обладают клетки, образующие эту ткань?



## *Вопросы развернутая часть*

9. Назовите слои кожи человека, обозначенные на рисунке буквами А и В. Укажите функции, которые они выполняют.



10. Какие действия следует осуществить при оказании доврачебной помощи человеку с открытым переломом костей предплечья?

11. Опишите процесс мышечного сокращения с точки зрения работы мышечного волокна.

12. Чем отличается скелет головы человека от скелета головы человекообразных обезьян? Укажите не менее четырех отличий.

13. Известно, что разные кости или их части заполнены костным мозгом. Какие виды костного мозга существуют? Каковы функции этих видов костного мозга и где эти виды мозга находятся?



# *ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА*

# Дыхательная система

## I. ВОЗДУХОНОСНЫЕ ПУТИ

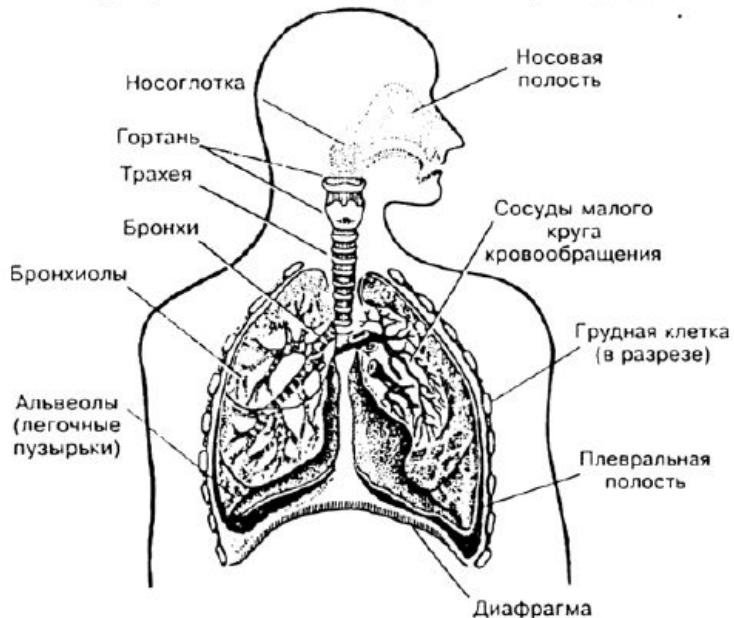
Название отдела	Особенности строения	Функции
ПОЛОСТЬ НОСА	Извилистые носовые ходы. Слизистая оболочка обильно снабжена кровеносными сосудами и покрыта мерцательным эпителием, имеющим много слизистых железок. Есть обонятельные рецепторы. В полость носа открываются воздухоносные пазухи костей.	<b>Обоняние.</b> Согревание (или охлаждение) и увлажнение вдыхаемого воздуха. Задерживание и удаление пыли. Рефлекторное чихание. Уничтожение бактерий.
ГОРТАНЬ	Хрящи: щитовидный, надгортанный, черпаловидный, перстневидный и другие. Между черпаловидным и щитовидным хрящами натянуты голосовые связки, образующие голосовую щель. Полость гортани выстлана слизистой оболочкой.	<b>Образование звуков и речи.</b> Рефлекторный кашель при раздражении рецепторов от попадания пыли. Надгортанник при глотании закрывает вход в гортань.
ТРАХЕЯ И БРОНХИ	Трубка 10-12 см с хрящевыми полукольцами. Задняя стенка эластичная, граничит с пищеводом. В нижней части трахея разветвляется на <b>два главных бронха</b> . Изнутри трахея и бронхи выстланы слизистой оболочкой.	Обеспечивают свободное прохождение воздуха.

## II. ЛЁГКИЕ

Названия отделов	Особенности строения	Функции
ЛЁГКИЕ	Парный орган - правое и левое легкое. Мелкие бронхи, бронхиолы, легочные пузырьки ( <b>альвеолы</b> ). Стенки альвеол образованы однослойным эпителием и оплетены густой сетью капилляров.	<b>Газообмен через альвеоло-капиллярную мембрану.</b> Клетки эпителия выделяют вещество <b>сурфактант</b> , которое препятствует слипанию альвеол и обезвреживает микроорганизмы, проникшие в легкие.
ПЛЕВРА	Снаружи каждое легкое покрыто двумя листками соединительнотканной оболочки: <b>легочная плевра</b> прилегает к легким, <b>пристеночная плевра</b> - к грудной полости. Между двумя листками плевры находится <b>плевральная полость</b> , заполненная плевральной жидкостью.	За счет отрицательного давления в плевральной полости осуществляется растягивание легких при вдохе. Плевральная жидкость уменьшает трение при дыхании.

# Дыхательная система

**Органы дыхания** - это специализированные органы для газообмена между организмом и окружающей средой

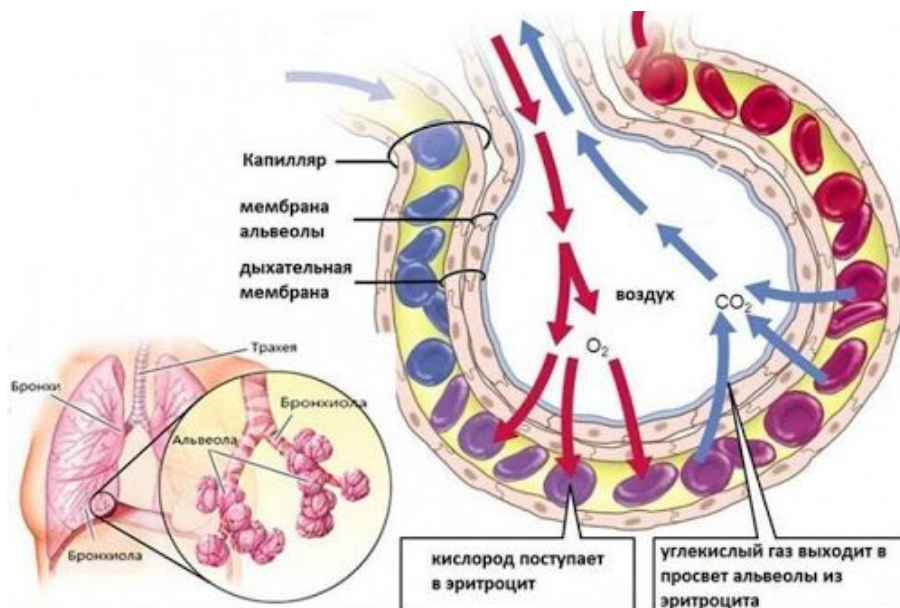
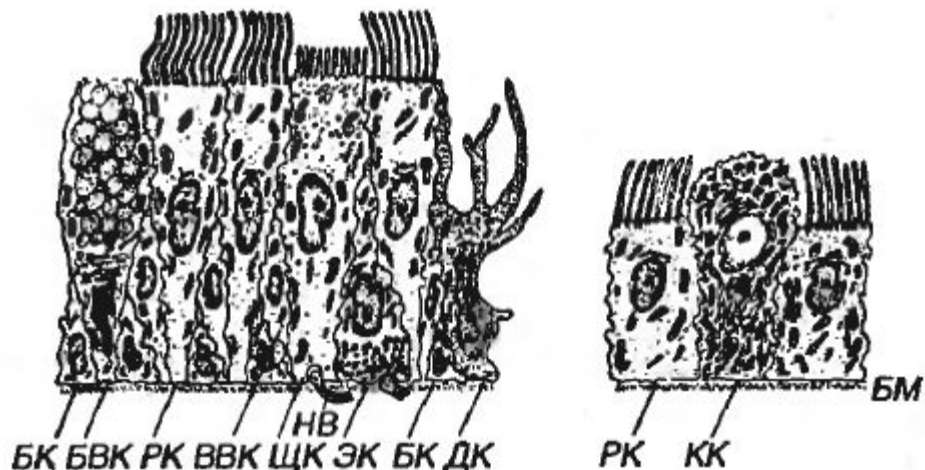


## Органы дыхания

В легких 350 миллионов альвеол, площадь их поверхности равна 100-150 м<sup>2</sup>.

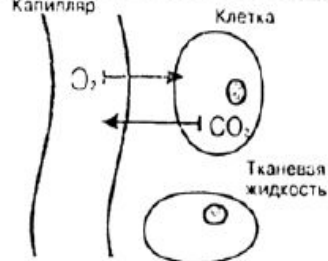


Лёгочные пузырьки (альвеолы), оплетённые густой сетью кровеносных капилляров.



# Дыхательная система. Механизм дыхания.

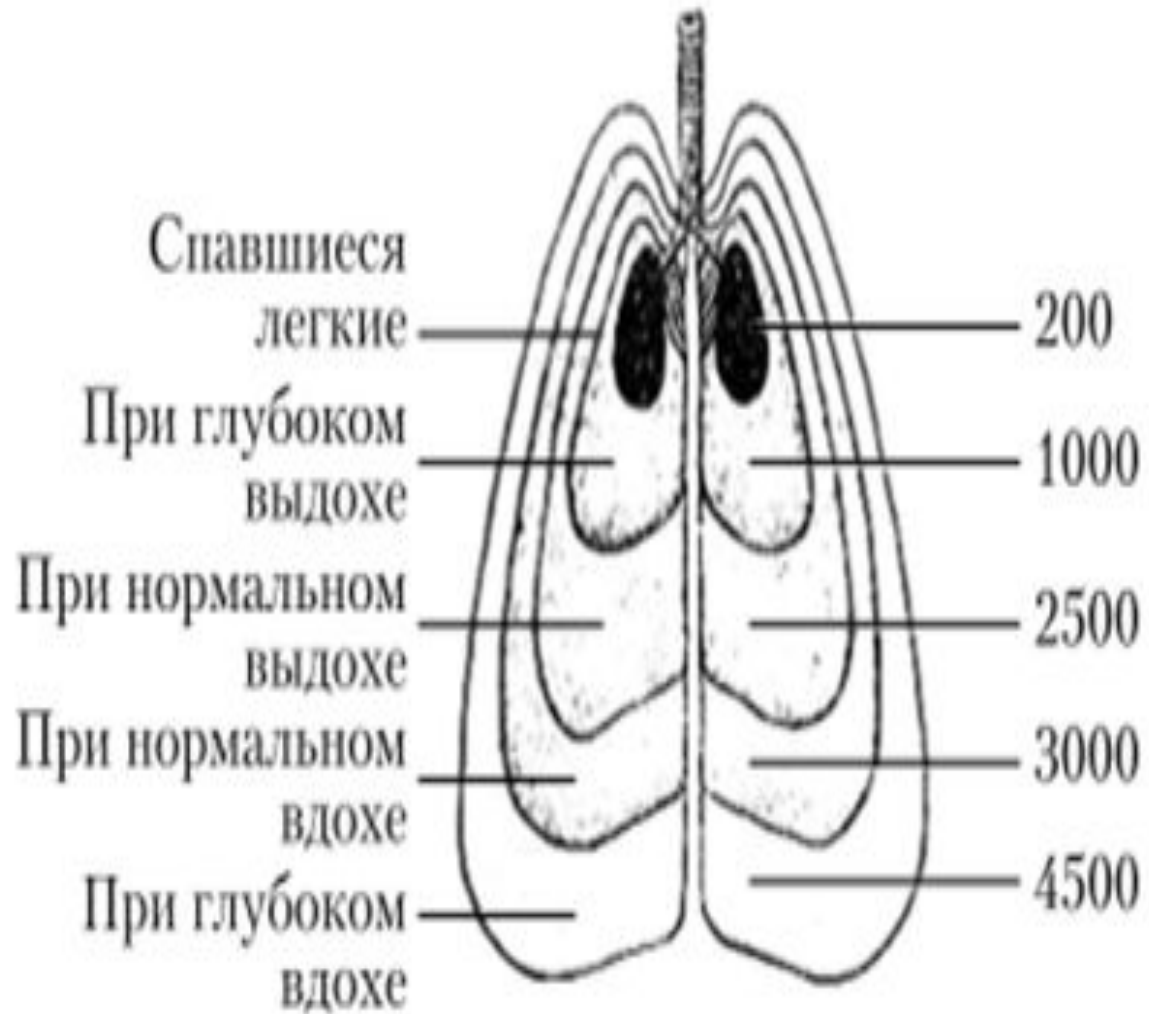
Этапы дыхания	Структуры, обеспечивающие дыхание	Механизм дыхания
Внешнее дыхание	I. Вентиляция легких	<p>Органы дыхания, межреберные мышцы, диафрагма</p>  <p>При сокращении межреберных мышц и диафрагмы легкие растягиваются – <b>вдох</b>, при расслаблении межреберных мышц и диафрагмы легкие сжимаются – <b>выдох</b></p>
	II. Легочное дыхание (газообмен в легких)	<p>Альвеолы легких и капилляры</p>  <p>За счет разницы парциального давления идет диффузия газов из области большего в область меньшего давления. Венозная кровь превращается в артериальную</p>
III. Транспорт газов	Органы кровообращения	<p>1) Образуется обратимое присоединение <math>O_2</math> и <math>CO_2</math> к гемоглобину  <math>O_2 + \text{гемоглобин} \rightleftharpoons \text{оксигемоглобин}</math>  <math>CO_2 + \text{гемоглобин} \rightleftharpoons \text{карбоксигемоглобин}</math></p> <p>2) 75% <math>CO_2</math> передается кровью в виде солей угольной кислоты (бикарбонаты Na и K)</p>

Этапы дыхания	Структуры, обеспечивающие дыхание	Механизм дыхания
Внутреннее дыхание	IV. Тканевое дыхание (газообмен в тканях)	<p>Капилляры и клетки тела</p>  <p>Диффузия газов осуществляется за счет разницы давления: <math>O_2</math> поступает из крови в тканевую жидкость, затем в клетки; <math>CO_2</math> - из клеток тела в тканевую жидкость и кровь.          Артериальная кровь превращается в венозную.</p>
	V. Клеточное дыхание	Клетки тела

# Дыхательная система. Механизм дыхания.



*a*



*б*