

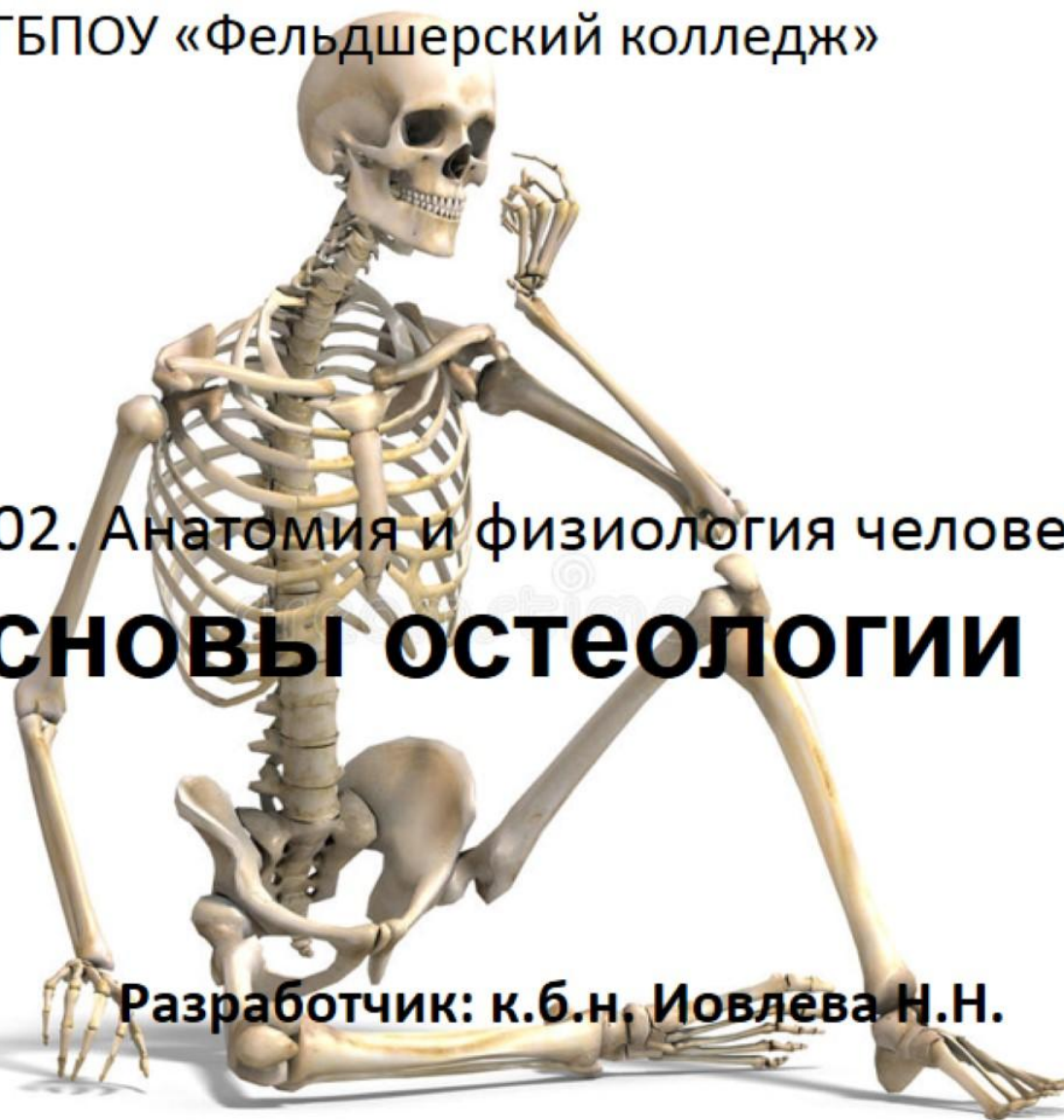
СПБГБПОУ «Фельдшерский колледж»

УП ОП 02. Анатомия и физиология человека

Основы остеологии

Разработчик: к.б.н. Иовлева Н.Н.

2018 г.



Цель и задачи лекции

Цель: ознакомиться с общими положениями анатомии и физиологии костной системы человека.

Задачи – рассмотреть следующие вопросы:

- Строение костной ткани
- Строение и разновидности костей
- Развитие костной системы в онтогенезе
- Соединения костей
- Общий обзор скелета человека

Костная ткань

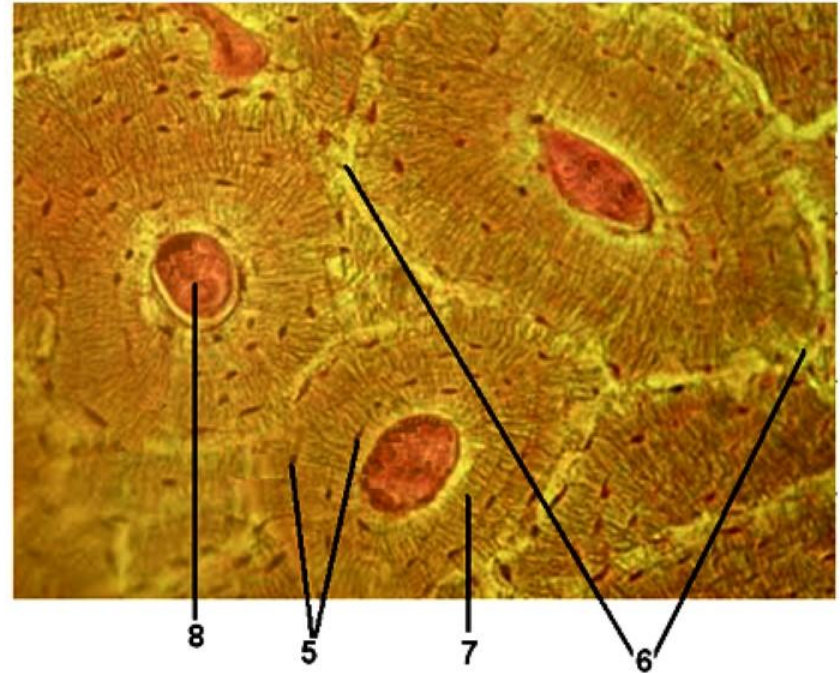
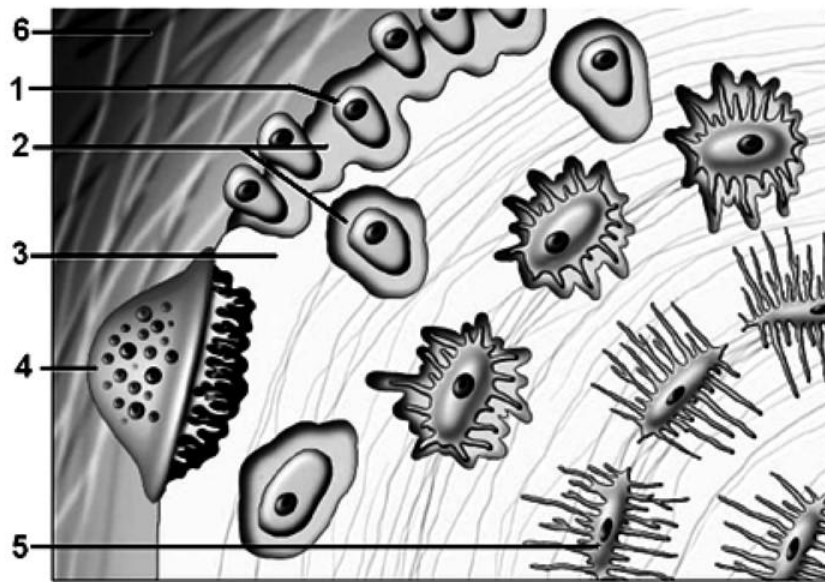
Клеточный состав:

- **Остеобласты** - незрелые, активно делящиеся;
- **Остеоциты** - зрелые, производят костный матрикс;
- **Остеокласты** - многоядерные гигантские клетки - разрушают костный матрикс.

Костный матрикс - межклеточное вещество, содержит пучки коллагеновых волокон, пропитанные солями кальция и фосфорной кислоты, а также другими минералами.

Костная ткань - депо минералов в организме!

Клетки костной ткани

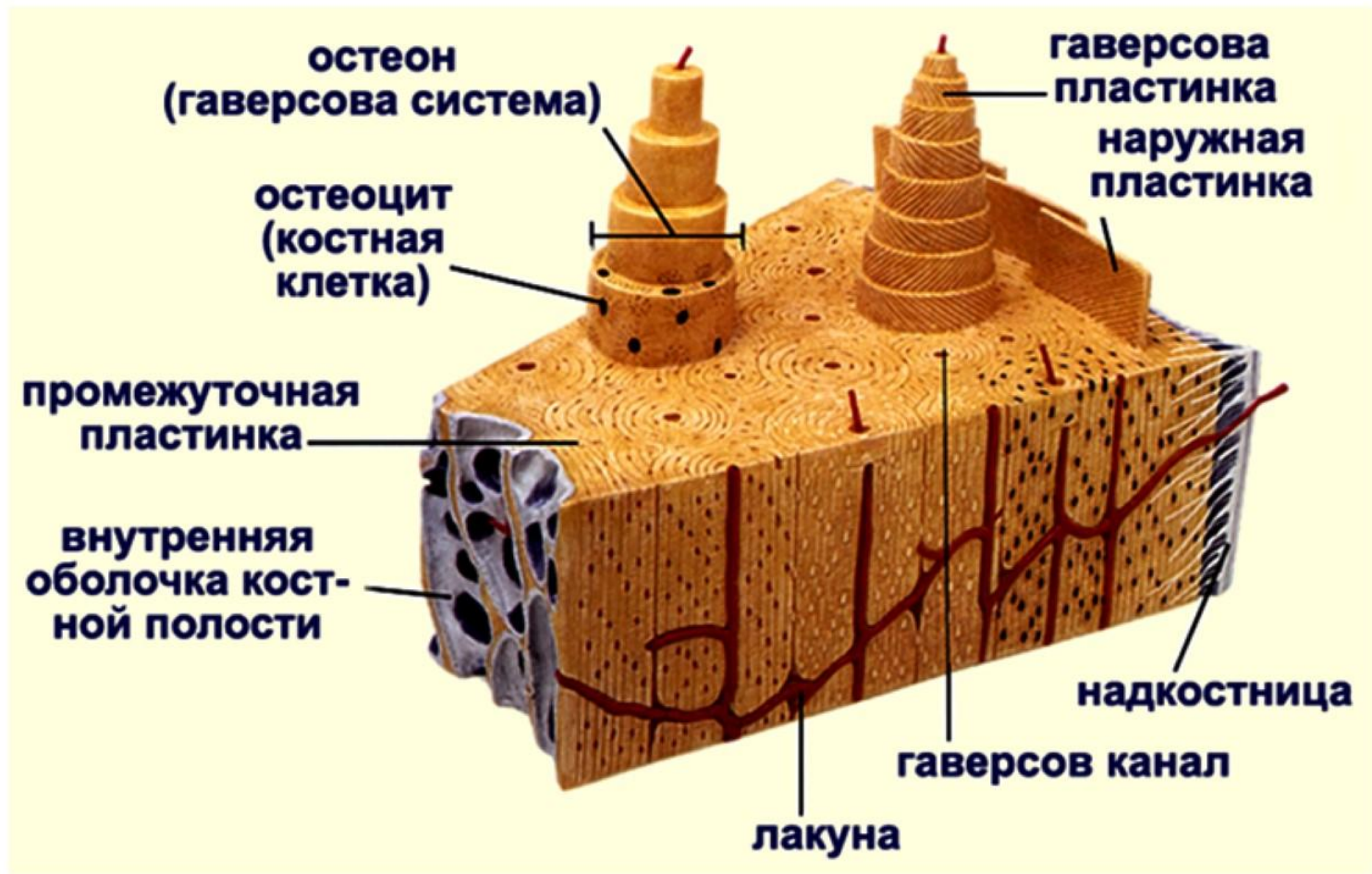


1 – остеобласт, 2 – остеоид, 3 – костный матрикс, 4 – остеокласт,
5- остеоцит, 6 – мезенхима, 7 – коллагеновые волокна,
8 – кровеносный сосуд.

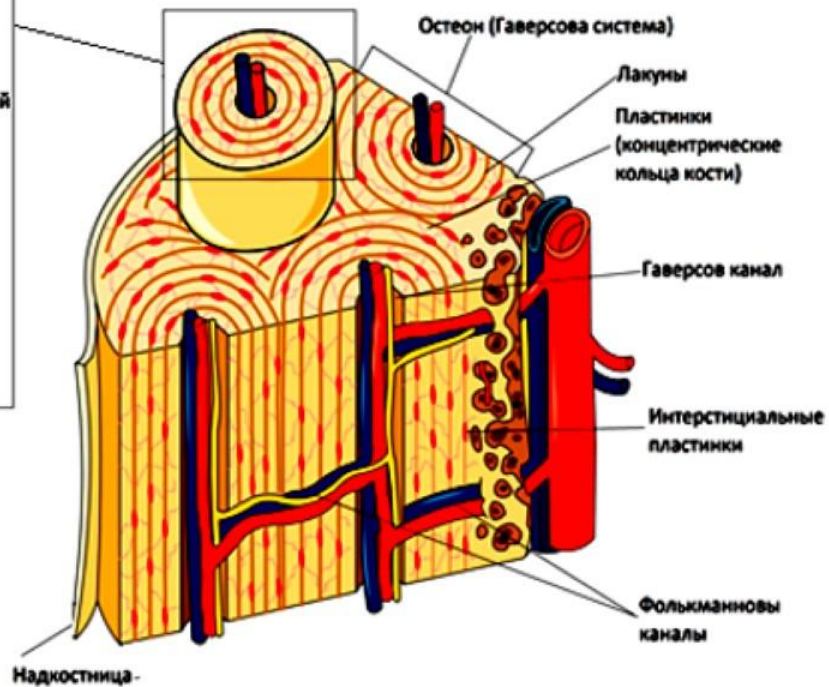
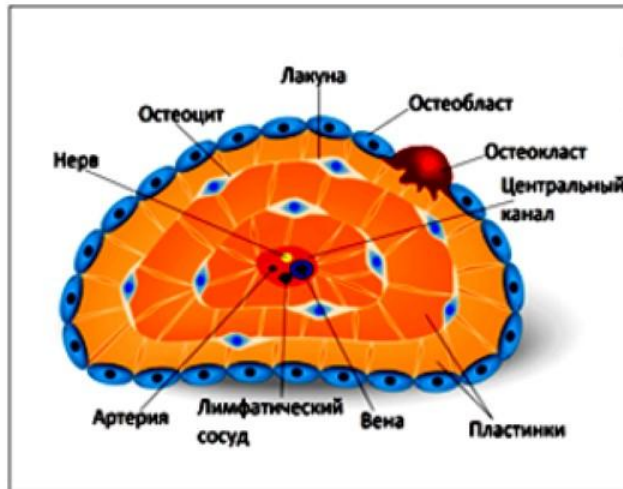
Остеон

- **Остеон (Гаверсова система)** - структурная единица костной ткани. Имеет вид цилиндра длиной до нескольких см, диаметр – 0,3-0,4 мм. Состоит из 5-20 концентрических костных пластинок (костный матрикс), расположенных вокруг Гаверсова канала, в котором проходят кровеносные и лимфатические сосуды. Остеоциты располагаются между концентрическими пластинками.

Строение кости



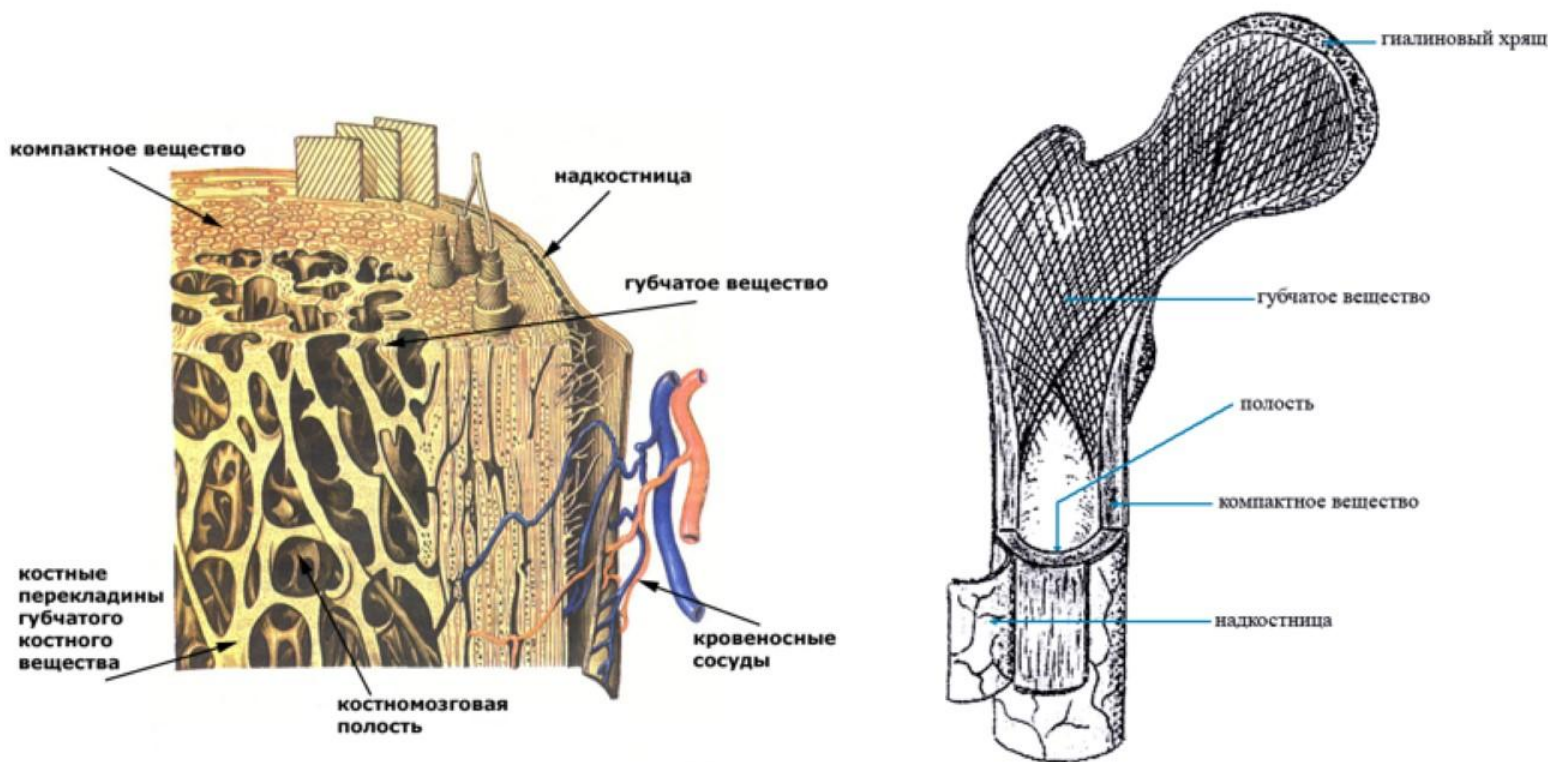
Костная ткань



Компактное и губчатое вещество кости

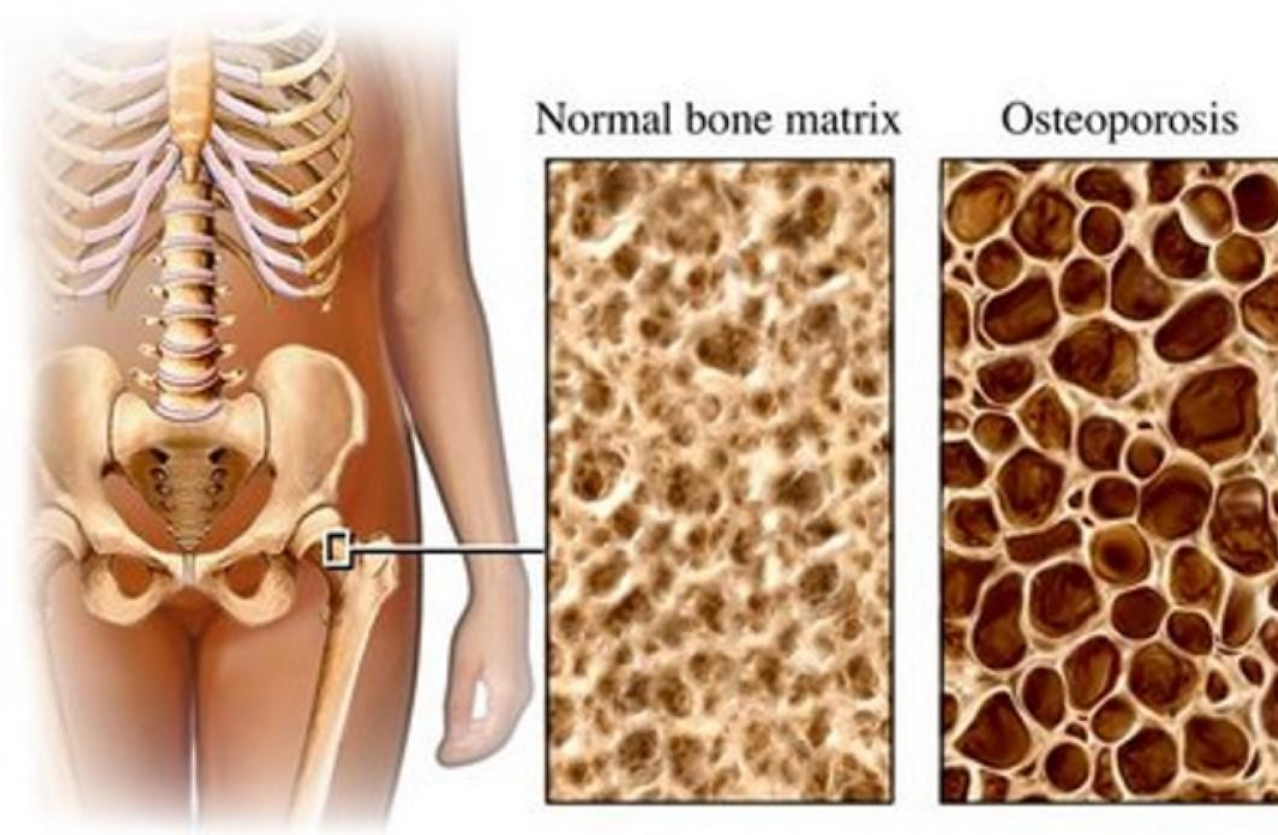
- **Компактное вещество** - плотное, тяжелое, составляет 80% массы всего скелета, расположена по периферии кости, обеспечивает ее прочность.
- **Губчатое вещество** – костные пластинки образуют перекладины разной толщины, пересекающиеся между собой в направлениях, соответствующих силам сжатия и растяжения, действующих на кость. Полости между перекладинами заполнены красным костным мозгом.

Компактное и губчатое вещество кости



Надкостница – соединительнотканная оболочка кости, играет важную роль в питании и росте кости в ширину.

Губчатое вещество в норме и при остеопорозе



Классификация костей по форме и строению

- **Трубчатые (длинные и короткие)** - верхние и нижние конечности
- **Губчатые** - предплюсна, запястье (короткие, самые прочные кости)
- **Плоские** - лопатка, ребра, тазовые и др.
- **Смешанные** - позвонки
- **Воздухоносные** - некоторые кости черепа

Классификация костей



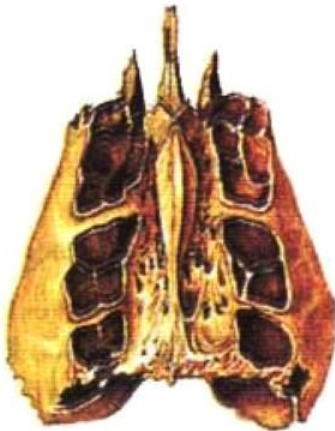
плоская



губчатые



смешанная



воздухоносная

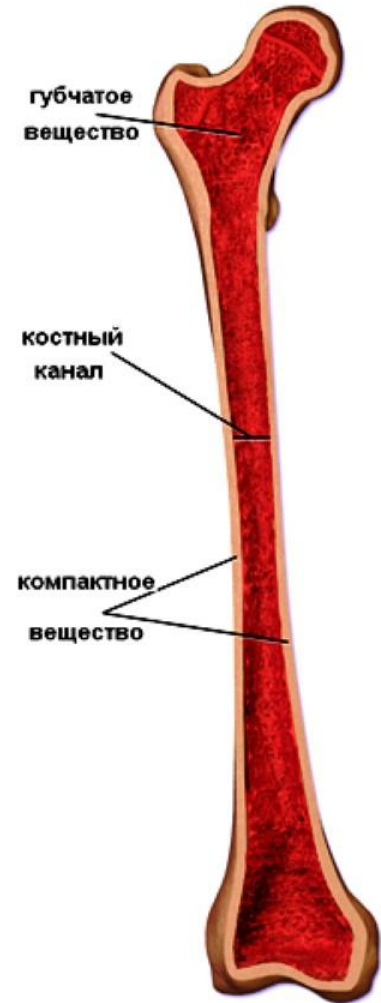
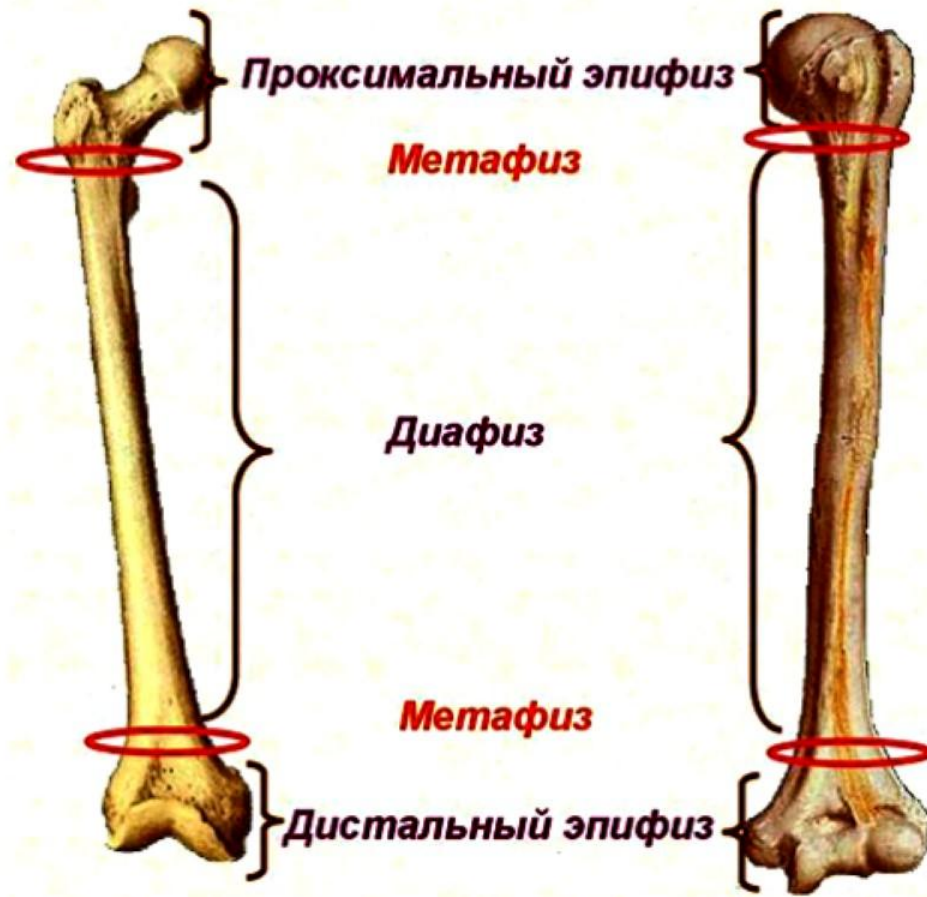


трубчатая

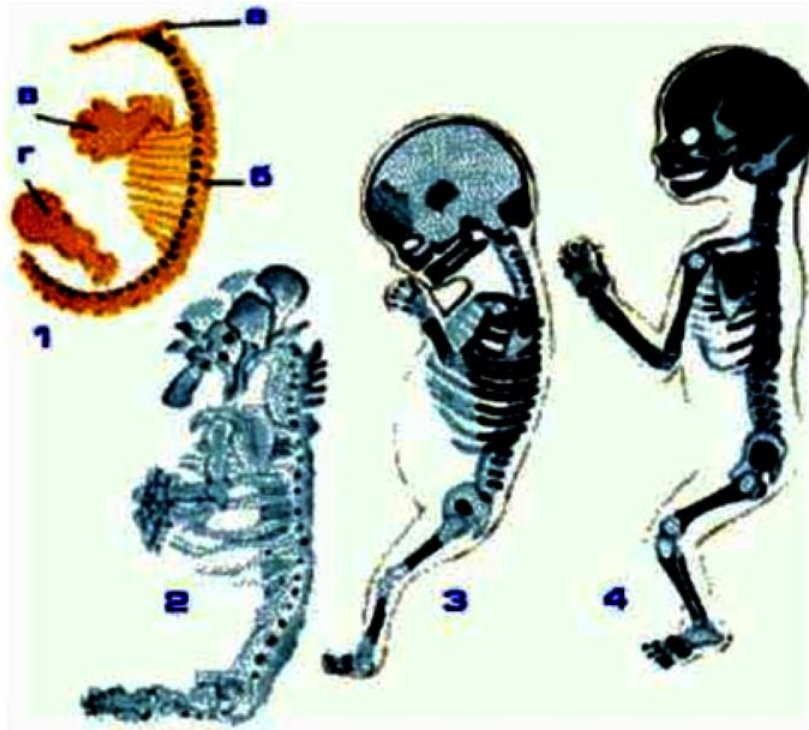
Строение трубчатых костей

- **Эпифиз** – концевой отдел, состоит из губчатого вещества, содержит красный костный мозг, снаружи покрыт гиалиновым хрящом, участвует в образовании суставов. Различают проксимальный (верхний) и дистальный(нижний) эпифиз.
- **Диафиз** – центральный отдел (тело) кости, содержит костномозговой канал с костным мозгом (у взрослых желтый, у детей красный).
- **Метафиз** – участок между эпифизом и диафизом, зона роста кости в длину, окостеневает к 18-25 годам.

Общее строение трубчатых костей



Развитие скелета в онтогенезе

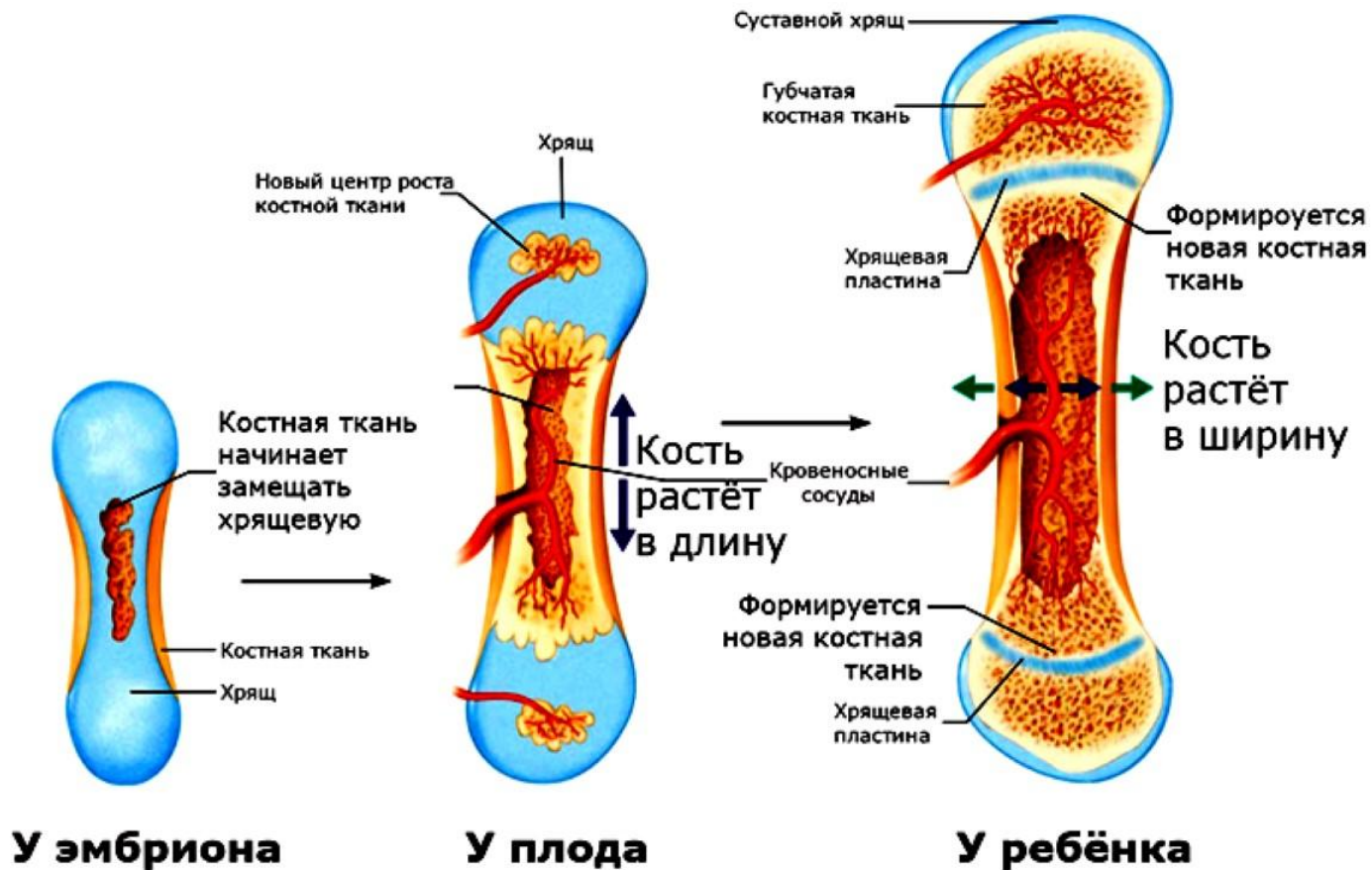


- 1 - скелет 1-4 недельного зародыша, образованный мягкой (перепончатой) соединительной тканью (а - пластинка основания черепа, б - зачаток позвоночника, в -
- 2 - хрящевой скелет 8-9 недельного зародыша
- 3 - костный скелет двухмесячного зародыша
- 4 - костный скелет четырехмесячного зародыша

Основные этапы формирования скелета

- **1-4 недель** - перепончатый, соединительно-тканый скелет
- **8-9 недель** - хрящевой скелет
- **2 месяца** - большинство костей имеет зоны окостенения
- **3-4 месяца** - костный скелет с хрящевыми зонами роста
- В более поздние периоды и после рождения рост кости в длину осуществляется за счет метафизарных хрящевых пластинок, в ширину - за счет надкостницы.

Развитие и рост костей в онтогенезе



Типы соединения костей (по прерывности)

1. Непрерывные

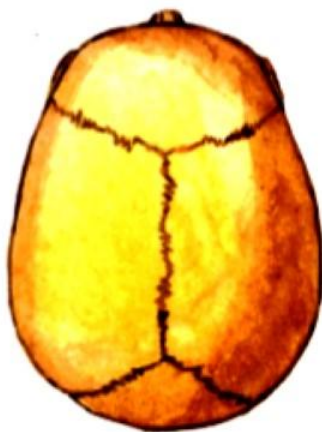
- фиброзные (соединительно-тканные)
- хрящевые (симфизы)
- костные (швы)

2. Прерывные

- суставы

Типы соединения костей (по подвижности)

- **Неподвижное** - кости черепа, тазовые кости
- **Полуподвижное** - фасеточные суставы позвоночника
- **Подвижное** - суставы (коленный, тазобедренный, плечевой и др.)



неподвижное

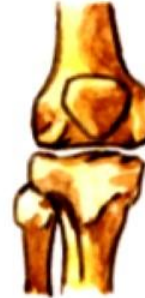


полуподвижное

тазобедренный



коленный



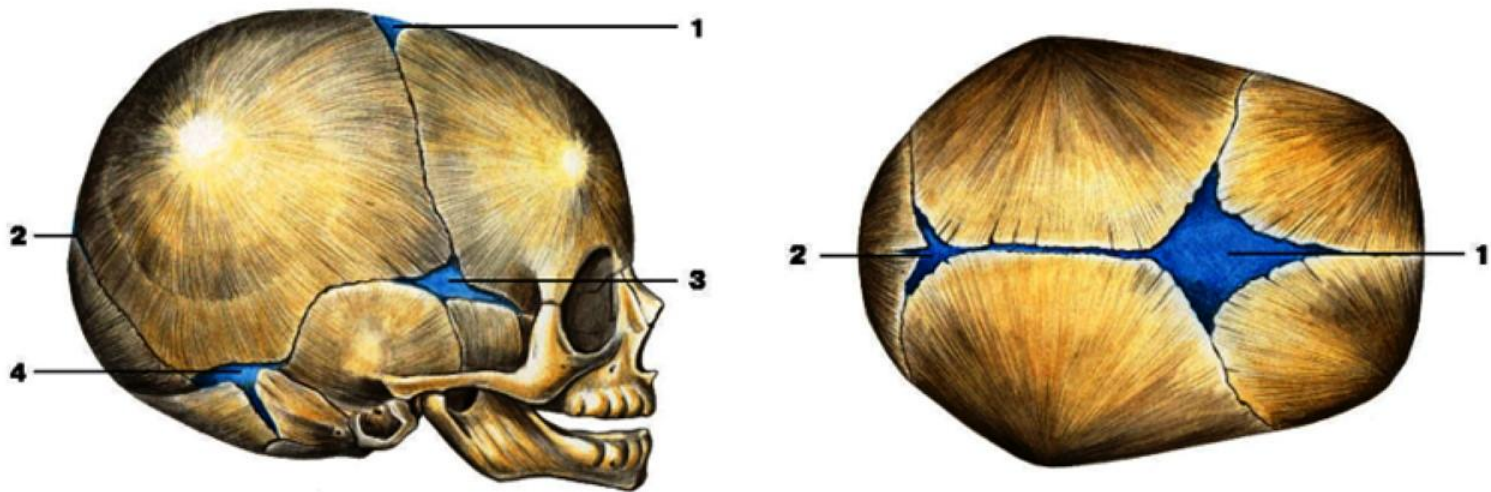
подвижное

локтевой



Фиброзные соединения

- **Фиброзные соединения** – кости соединяются с помощью соединительной ткани - связки, мембраны, роднички, швы, вколачивания.

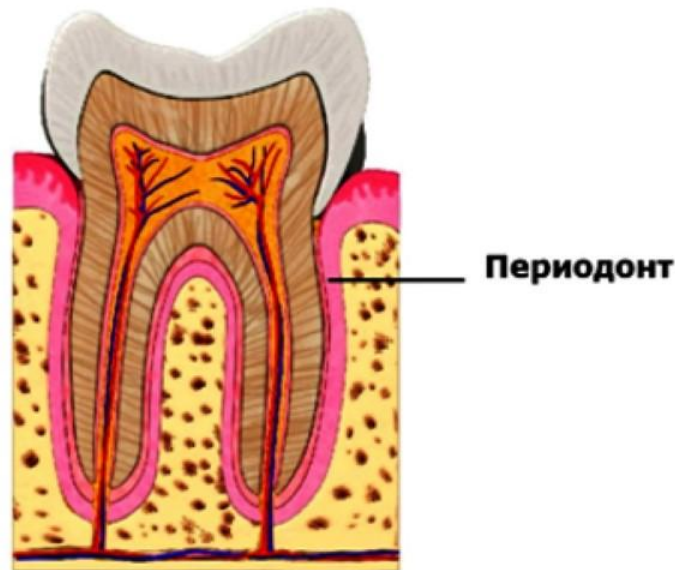


Роднички новорожденного:

1 - большой; 2 – малый; 3 – клиновидный; 4-сосцевидный.

Вколачивания

- **Вколачивания** – соединения корней зубов с ячейками альвеолярных отростков челюстей при помощи периодонта (плотная соединительная ткань).



Симфизы (полусуставы)

- **Симфиз** – условно неподвижное соединение за счет хряща, расположенного между двумя костями (лобковый симфиз, между телами V поясничного и I крестцового позвонками, между крестцом и копчиком).



Подвижные (прерывные) соединения

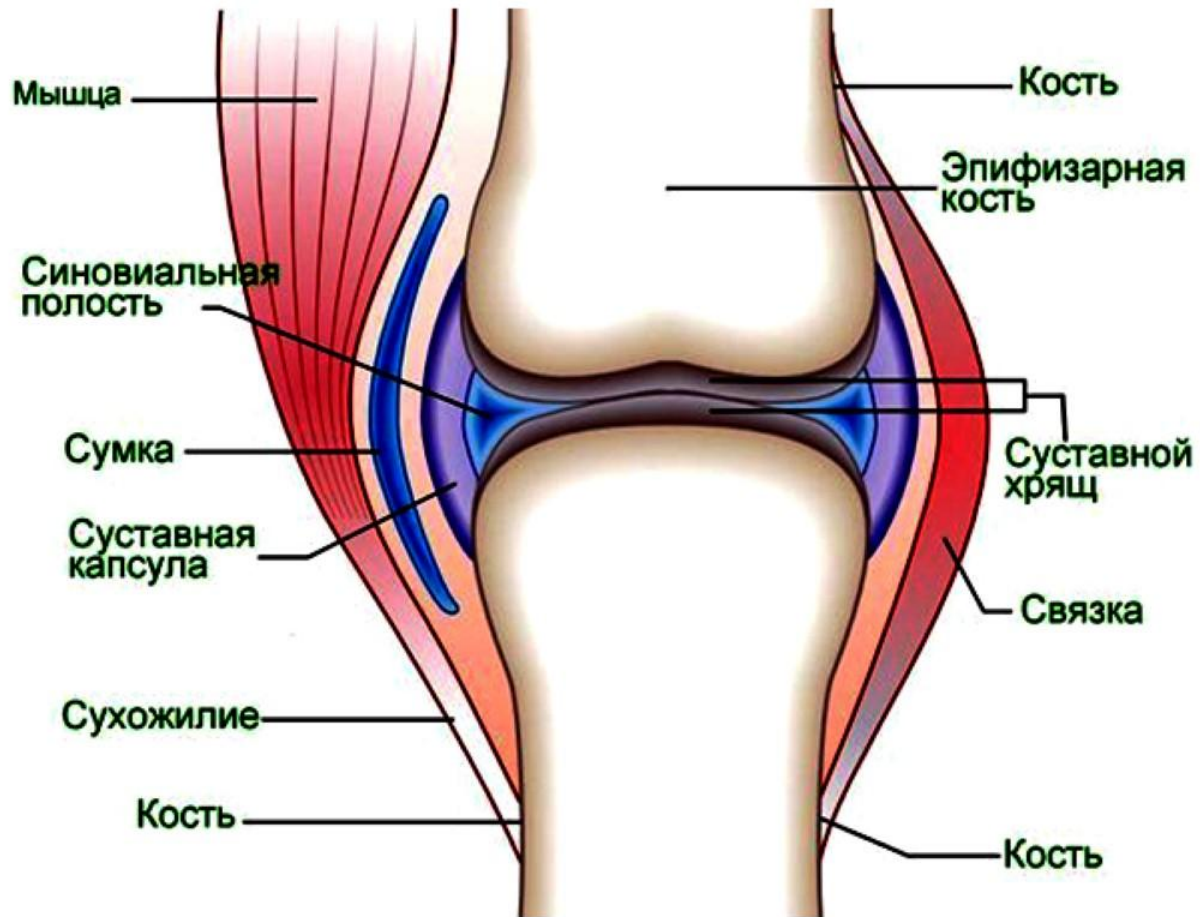
- **Суставы (синовиальные соединения)** – прерывное, полостное соединение, образованное суставными поверхностями костей, покрытых хрящом, заключенными в суставную сумку (капсулу), внутри которой содержится синовиальная жидкость.

Строение сустава:

1. Суставные поверхности
2. Суставная капсула
3. Полость сустава

Суставы всегда окружены фиксирующим связочным аппаратом!

Строение сустава



Полуподвижное соединение

- **Межпозвоночные симфизы** - между телами позвонков лежат межпозвоночные диски (волокнистый хрящ).
- **Фасеточные суставы между позвонками** - разновидность синовиального соединения, суставные поверхности расположены на 4-х суставных отростках. Обеспечивают сочетанные движения нескольких позвонков и гибкую прочность позвоночника.



Общая характеристика скелета человека

Скелет - совокупность костей организма, пассивная часть опорно-двигательного аппарата. Скелет взрослого человека состоит из 205-207 костей (у новорожденного 270 костей).

Основные функции:

- Опора для мягких тканей
- Система рычагов для мышц
- Вместилище и защита кроветворной ткани и внутренних органов
- Антигравитационная (физиологические изгибы позвоночника)
- Депо минералов

Отделы скелета

1. Скелет головы

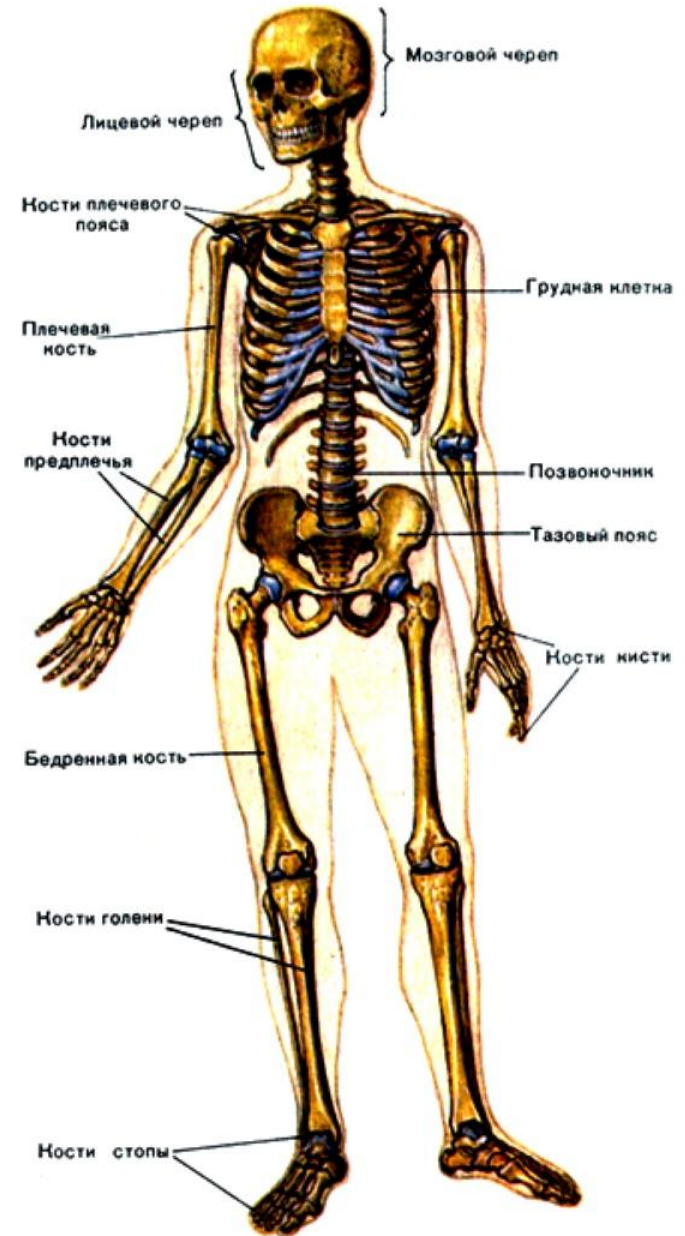
- Лицевой череп
- Мозговой череп

2. Скелет туловища

- Позвоночный столб
- Грудная клетка

3,4. Скелет верхних (нижних) конечностей

- Пояс верхних (нижних) конечностей
- Свободная верхняя (нижняя) конечность.



Опорно-двигательный аппарат

- **Опорно-двигательный аппарат** — функциональная совокупность костей скелета, сухожилий, суставов, мышц с их сосудистой сетью и нервными образованиями, осуществляющих передвижение, позную активность и другие двигательные акты.
- **Активная часть** – скелетные мышцы (поперечно-полосатая мускулатура)
- **Пассивная часть** – скелет (совокупность костей и их соединений).

Контрольные вопросы

1. Из каких компонентов состоит костная ткань?
2. Назовите особенности строения остеона, в чем состоят его функции?
3. В чем особенности строения и функций компактного и губчатого вещества?
4. Какие типы костей есть в организме человека?
5. Какие структурно-функциональные части выделяют в трубчатых костях?
6. Как осуществляется рост костей в длину и в ширину?
7. Какие особенности строения и функций имеет костная система на разных этапах онтогенеза человека?
8. Дайте общую характеристику скелета человека, из каких отделов он состоит, каковы их функции?
9. Какие системы входят в опорно-двигательный аппарат, какую роль выполняет в нем скелет?

Домашнее задание

1. Учебник: И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук, А.И. Гайворонский Анатомия и физиология человека. Москва Издательский центр «Академия», 2014. стр.40-48; 94-121.
2. . Рабочая тетрадь по анатомии и физиологии (Часть 1. Раздел 3, 4.)