

Разработала: Ионина Н.Г. к.б.н., доцент кафедры ЕМД

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
УЧАЩИХСЯ К ЕГЭ  
РАЗДЕЛ «ЧЕЛОВЕК»  
ТЕМЫ: «ТКАНИ» И «ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНАЯ  
СИСТЕМА» (обобщение материала в таблицах)**

Человек – вершина эволюции животного мира.

Организм человека представляет саморегулирующуюся и с самообновляющуюся биологическую систему, состоящую из клеток и неклеточных структур, которые в процессе развития образуют ткани, органы и системы, объединенное в единое целое нервными и гуморальными механизмами регуляции.

Большая роль в познании организма человека и условия сохранения его здоровья принадлежит анатомии, физиологии и гигиене.

Анатомия человека – наука о строении тела человека, составляющих его тканей, органов и их систем..

Физиология – наука о функциях целостного организма и его частей, а также механизмах регуляции этих функций.

Гигиена изучает влияние факторов производственной деятельности на здоровье человека, его работоспособность и продолжительность жизни окружающей среды. Она также разрабатывает мероприятия, направленные на оздоровление условий жизни и труда и предупреждение заболеваний человека.

Иными словами, наука о сохранении и улучшении общественного здоровья.



## ТКАНИ

### 1. Разновидности основных групп тканей человеческого организма

Группы тканей	Эпителиальная		Соединительная	Мышечная	Нервная
	Однослойный	Многослойный			

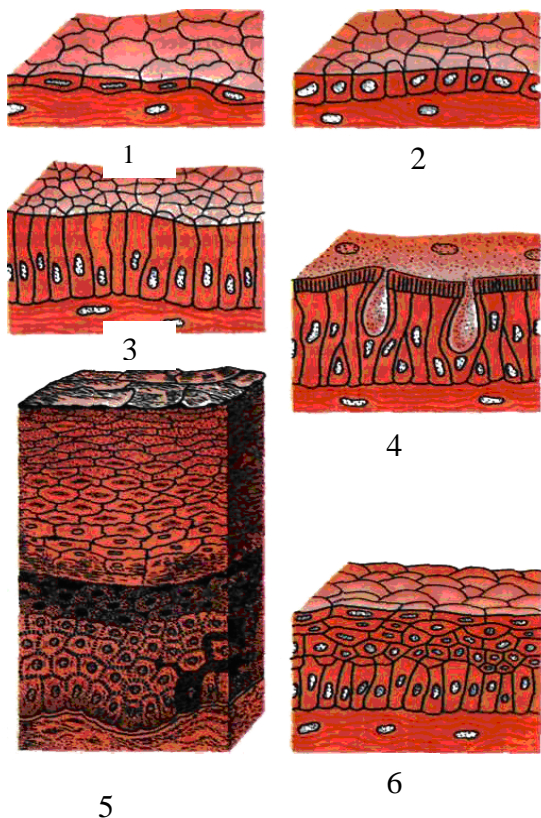
Разно-видности	По морфологии:  Плоский, цилиндрический, кубический.	По способности к ороговеванию:  Ороговевающий, <u>неороговевающий</u>	Рыхлая волокнистая, жировая, хрящевая, костная, ретикулярная, лимфа	Гладкая Поперечно-полосатая Сердечно-мышечная	Белое вещество (отростки нейронов) серое вещество нейро-глия
----------------	--	---	---	---	--

*Примечание к таблице.*

«Другие классификации эпителиальной ткани»

- 1) По расположению ядер
  - а) однорядный (ядра располагаются в один ряд);
  - б) многорядный (ядра располагаются на разном уровне).
- 2) По выполняемым функциям
  - а) покровный (покрывает кожу и образует слизистые оболочки внутренних органов);
  - б) железистый (эпителий желез внешней и внутренней секреции).
- 3) По наличию ресничек
  - а) мерцательный (содержит реснички; например, эпителий верхних дыхательных путей);
  - б) немерцательный (ресничек не содержит).
- 4) По происхождению
  - а) эктодермальный (например, многослойный плоский ороговевающий эпителий кожных покровов - эпидермис);
  - б) энтодермальный (например, однослойный цилиндрический эпителий тонкой кишки;)
  - в) мезодермальный (например, эндотелий сердца и сосудов).

**ТКАНЬ**- эволюционно сложившаяся система клеток и межклеточного вещества, объединенных общностью строения, развития и специализирующихся на выполнении определенных функций.



**Рис. 1.** Виды покровного эпителия: — однослойный плоский эпителий, 2 — однослойный кубический эпителий, 3 — однослойный цилиндрический эпителий, 4 — однослойный многорядный цилиндрический мерцательный эпителий, 5— многослойный плоский ороговевающий эпителий, 6— многослойный плоский неороговевающий эпителий.

## 2. Характеристика основных групп тканей человеческого организма

Ткани	Эпителиальная	Соединительная	Мышечная	Нервная
Функции	Защитная, секреторная, выделительная, дыхательная, регуляторная	Трофическая, защитная, механическая, пластическая, гомеостатическая	Сократительная, скелетная	Информационная, регуляторная (регуляция всех процессов жизнедеятельности), интегративная
Основные структурные элементы	Эпителиоциты (клетки покровного и железистого эпителия), эндотелиоциты (клетки эпителия сосудов и сердца). Клетки располагаются близко друг к другу, образуя пласты, межклеточное вещество выражено слабо.	Плотная и рыхлая волокнистая: фиброциты, фибробласты, межклеточное вещество хорошо выражено, содержит основное аморфное вещество, коллагеновые и эластические волокна; Костная ткань: остециты, остеобласты, остеокласты, (имеется компактное и губчатое вещество); Хрящевая ткань: клетки - хондроциты.	Миоциты (клетки, содержащие миозиновые фибриллы и актиновые микрофила-менты); кар-диомиоциты (клетки сердечно-мышечной ткани)	Нервные клетки (нейроны), состоящие из тела, дендритов и аксонов, из тел нейронов состоит серое вещество ЦНС и нервные узлы ПНС, из отростков состоят белое вещество ЦНС и периферические нервы; клетки нейроглии

<b>Ткани</b>	<b>Эпителиальная</b>	<b>Соединительная</b>	<b>Мышечная</b>	<b>Нервная</b>
Основные свойства	Способность к регенерации, защитные свойства (покровный эпителий), способность к секреции (железистый эпителий).	Способность к регенерации, прочность, эластичность, защитные свойства и др. Универсальные свойства соединительной ткани определяют многообразие ее разновидностей	Возбудимость, сократимость	Возбудимость, проводимость
Происхождение	Эктодерма (многослойный ороговевающий эпителий кожи - эпидермис), энтодерма (однослойный цилиндрический эпителий тонкой кишки), мезодерма (эндотелий сосудов)	Мезодерма	Мезодерма	Эктодерма

### 3. Характеристика систем органов человека

Системы органов	Отделы системы	Органы, входящие в систему	Основные ткани, из которых состоят органы	Функции системы
Опорно-двигательная	Система опоры (скелет) Система движения	Кости черепа (мозгового и лицевого отделов), туловища (позвоночный столб, грудина, ребра), кости поясов и свободных верхних и нижних конечностей Скелетные мышцы с сухожилиями, связки	Соединительная (костная, хрящевая, плотная волокнистая, жировая, ретикулярная) Поперечно-полосатая мышечная, соединительная ткань	Опорная, защитная, кроветворная Двигательная, формообразующая, статические нагрузки
Кровеносная	Сердечно-сосудистая система, система крови	Сердце, кровеносные сосуды (артерии, артериолы, капилляры, вены, вены)	Гладкая мышечная, сердечная мышечная, эпителиальная (эндотелий сердца и сосудов), плотная волокнистая соединительная, кровь	Транспортная, трофическая, дыхательная, защитная (иммунитет, система свертывания), регуляторная (транспорт гормонов)
Пищеварительная	Желудочно-кишечный тракт, Пищеварительные железы	Ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, тонкий и толстый отделы кишечника; слюнные железы, поджелудочная железа, печень	Эпителиальная, соединительная (рыхлая волокнистая, ретикулярная), мышечная (гладкая, поперечно-полосатая)	Пищеварительная (ферментативное расщепление, всасывание), обезвреживание токсинов {воротная система печени), эндокринная (гормоны, вырабатываемые железами ЖКТ)

Выделительная	Мочеобразовательные органы, мочевыводящие пути	Почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал	Эпителиальная (в том числе почечный эпителий), гладкая мышечная, разновидности соединительной	Выделительная, регуляторная (регуляция водно-солевого обмена)
Лимфатическая	Система лимфообращения	Лимфатические узлы, лимфатические сосуды (лимфатические протоки, лимфатические капилляры)	Соединительная (лимфа, плотная волокнистая, ретикулярная), эпителиальная	Транспортная, защитная (иммунитет)
Дыхательная	Верхние и нижние дыхательные пути, альвеолярные легкие, голосовой аппарат, дыхательная мускулатура	Носовая полость, носоглотка, гортанная часть глотки, гортань, трахея, правый и левый главные бронхи, бронхиальное древо; двудольное левое и трехдольное правое легкое, покрыты плеврой, состоящей из висцерального и париетального листков, между которыми находится плевральная полость; диафрагма, межреберные мышцы	Соединительная (плотная и рыхлая волокнистая, хрящевая, костная), эпителиальная (ресничный эпителий верхних дыхательных путей, однослойный плоский альвеолярный эпителий, мезотелий листков плевры), мышечная (гладкая, поперечно-полосатая)	Дыхательная (внешнее дыхание, газообмен), выделительная (выведение побочных продуктов метаболизма), голосообразовательная

Половая	Половые железы, половые органы	Женская половая система: яичники, маточные трубы, матка, влагалище, наружные половые органы; Мужская половая система: семенники (яички), предстательная железа (простата), семенные пузырьки, семявыводящие протоки, наружные половые органы.	Мышечная, эпителиальная, соединительная	Репродуктивная, эндокринная (половые гормоны)
Нервная	Анатомически: центральная и периферическая; Физиологически: соматическая и вегетативная (симпатическая, парасимпатическая)	Головной мозг, спинной мозг, нервные узлы, нервы	Нервная, соединительная (входит в состав мозговых оболочек)	Регуляторная, высшая нервная деятельность
Система органов чувств	Анализаторы: зрительный, слуховой, обонятельный, осязательный, чувствительности вкусовой	Орган зрения (глаз), орган слуха (ухо: наружное, среднее, внутреннее), носовая полость (обонятельные рецепторы), кожа (рецепторы тактильной чувствительности), вкусовые рецепторы языка	Мышечная, эпителиальная, соединительная, нервная	Обеспечение связи с внешней средой (восприятие внешних специфических раздражителей)



Эндокринная	Железы внутренней секреции	Гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, паращитовидные железы, надпочечники, эндокринная часть поджелудочной железы, половые железы	Нервная, соединительная, эпителиальная	Регуляторная (гуморальная регуляция деятельности органов и систем и процессов метаболизма)
Покровная	Кожные покровы	Кожа: эпидермис и его производные (железы - потовые, сальные, серные; кератиновые - волосы, ногти), дерма, подкожножировая клетчатка	Эпителиальная (многослойный плоский ороговевающий эпителий), соединительная (плотная волокнистая, жировая).	Защитная, трофическая, дыхательная, регуляторная, выделительная
Иммунная	Иммунокомпетентные органы и железы	Центральные: красный костный мозг, вилочковая железа (тимус), лимфоидная ткань кишечника (пейеровы бляшки и солитарные фолликулы); Периферические: лимфатические узлы, селезенка, червеобразный отросток (аппендикс)	Соединительная (рыхлая волокнистая, ретикулярная), эпителиальная	Защита организма от генетически чужеродных агентов

**ОРГАН** – обособленная часть организма, состоящая из различных типов тканей, имеющая определенную форму, строения, функции и положение в организме.

**СИСТЕМА ОРГАНОВ** - совокупность органов, сходных по своему строению, развитию и выполняемой функции и связанная едиными механизмами регуляции.

## ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

### 4. Сравнительная характеристика отделов трубчатой кости

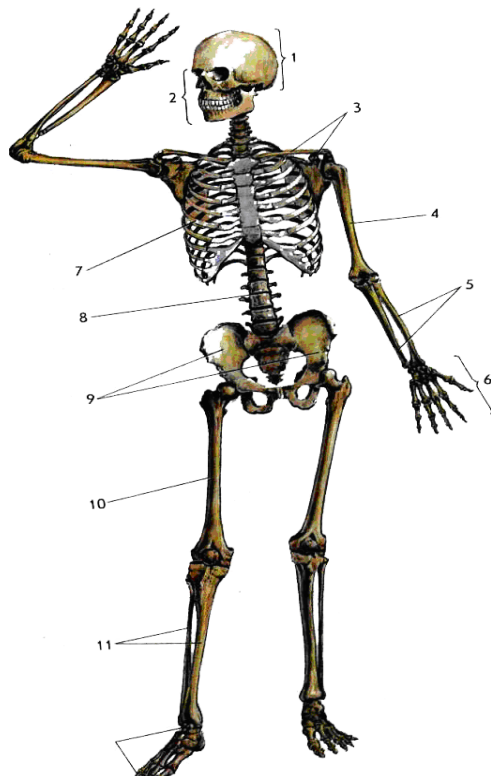
Отделы	Особенности строения	Функции
Эпифиз	Концевой (дистальный) участок кости, образован губчатым веществом, сверху покрыт суставным хрящом	Образует суставные поверхности, участвует в подвижном соединении костей
Метафиз	Расположен между эпифизом и диафизом, у детей представлен хрящом, у взрослых хрящевая ткань замещается костной	Обеспечивает рост кости в длину
Диафиз	Является телом кости, образован компактным веществом, внутри содержит полость, снаружи покрыт надкостницей	Обеспечивает защиту костного мозга
Полость кости	Представляет собой канал, находящийся внутри диафиза. Ограничена компактным веществом, заполнена костным мозгом	Являетсяместилищем для красного костного мозга у детей (кроветворная функция) или желтого костного мозга (у взрослых)
Надкостница	Плотная волокнистая соединительная ткань, покрывающая диафиз, ее внутренний слой состоит из размножающихся клеток-остеобластов. Содержит сосуды и нервы.	Обеспечивает рост кости в толщину. Кровоснабжение и иннервация костей осуществляется через надкостницу.

## 5. Особенности строения и функций отделов скелета

Отдел тела	Отдел скелета	Кости скелета, их количество	Функции отдела	Соединение костей
<b>I ОСЕВОЙ СКЕЛЕТ</b>				
Голова	Череп мозговой	Парные: височные, теменные. Непарные: лобная, затылочная, клиновидная, решетчатая.	Защита головного мозга	Неподвижные
	Череп лицевой	Парные: верхнечелюстные, нижние носовые раковины, небные, скуловые, носовые, слезные Непарные: сошник, нижнечелюстная, подъязычная	Защитная, опорная	Неподвижные, подвижные (винижнечелюстной)
Туловище	Позвоночник	Позвоночный столб содержит 33-34 позвонка Отделы: шейный (7 позвонков), грудной (12 позвонков), поясничный (5 позвонков), крестцовый (5 позвонков, сросшихся в крестцовую кость), копчиковый (4-5 позвонков).	Опора тела, обеспечение прямохождения, защита спинного мозга	Полуподвижные
	Грудная клетка	12 пар ребер: 1-7 пары - истинные (непосредственно соединяются с грудиной при помощи хрящей), 8-10 пары - ложные (8 ребро соединяется с 7, 9 - с 8, 10 - с 9 при помощи хрящей), 11-12 пары - колеблющиеся ребра (с грудиной не соединяются, располагаются свободно), грудина *В формировании грудной клетки также принимают участие 12 грудных позвонков, к поперечным отросткам которых прикрепляются ребра	Ограничение грудной полости, защита внутренних органов, обеспечение дыхания	Полуподвижные

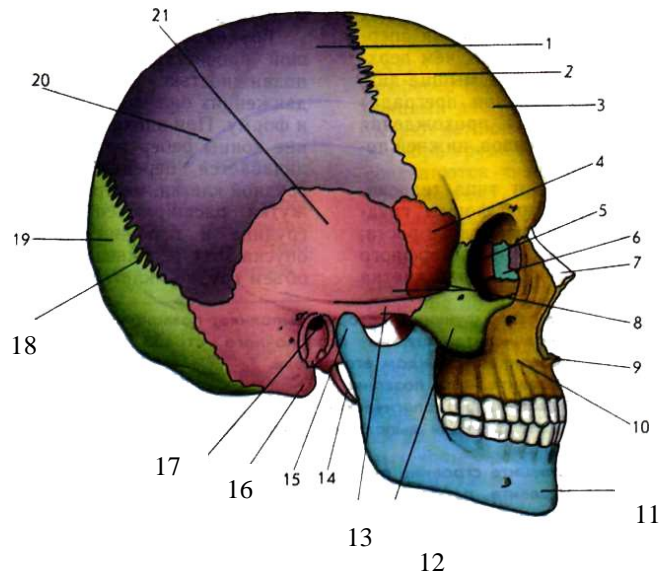
## II ДОБАВОЧНЫЙ СКЕЛЕТ

Верхние конечности	Пояс верхних конечностей	Ключицы, лопатки	Увеличивают объем движений верхней конечности	Подвижные
	Свободная верхняя конечность	Плечевая, локтевая, лучевая, 8 запястных, 5 пястных, 14 костей фаланг пальцев	Обеспечивают функциональные движения	Подвижные
Нижние конечности	Пояс нижних конечностей	Подвздошные, лобковые, седалищные	Соединяет нижние конечности с туловищем, защищает внутренние органы	Неподвижные, полуподвижные (лобковый симфиз)
	Свободная нижняя конечность	Бедренная, большая берцовая, малая берцовая, 7 предплюсневых, 5 плюсневых, 14 костей фаланг пальцев	Прямохождение	Подвижные



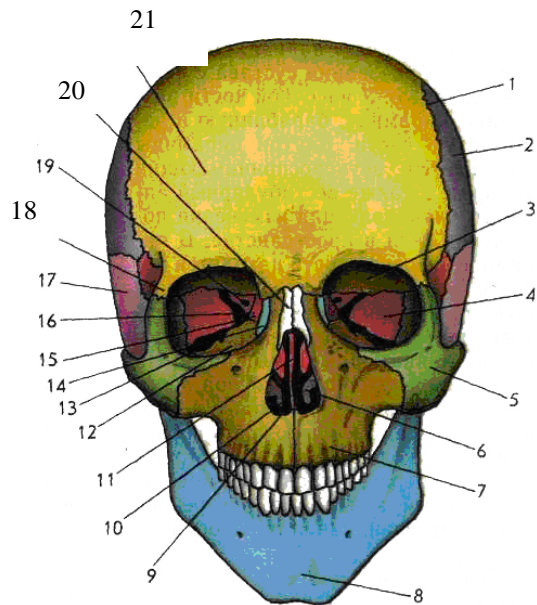
**Рис. 2.** Скелет человека (вид спереди):

*I* — мозговой череп, *2* — лицевой череп, *3* — кости пояса верхней конечности, *4* — плечевая кость, *5* — кости предплечья, *6* — кости кисти, *7* — грудная клетка, *8* — позвоночный столб, *9* — кости пояса нижних конечностей, *10* — бедренная кость, *II* — кости голени, *12* — кости стопы



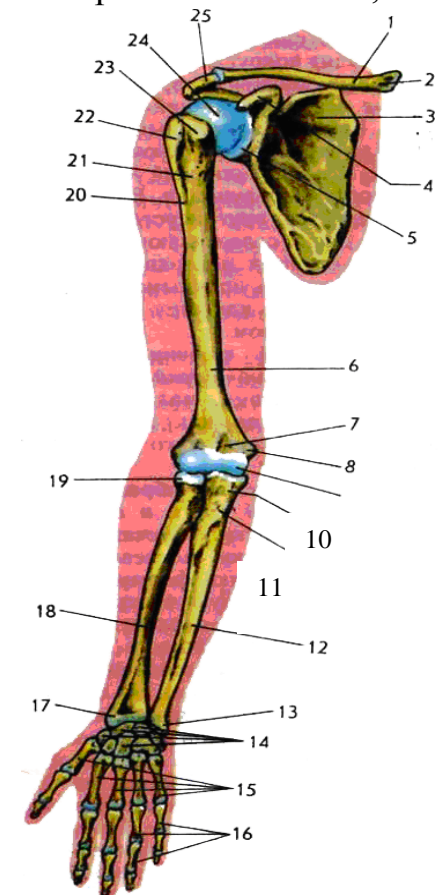
**Рис. 3(а).** Строение черепа человека (вид сбоку):

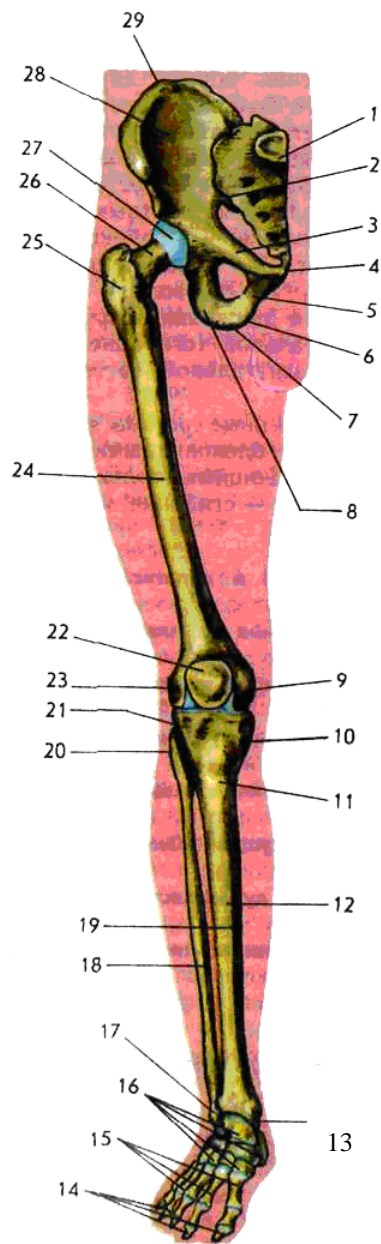
*1* — теменная кость, *2* — венечный шов, *3* — лобная кость, *4* — клиновидная кость, *5* — решетчатая кость, *6* — слезная кость, *7* — носовая кость, *в* — височная ямка, *9* — передняя носовая ость, *10* — верхняя челюсть, *11* — нижняя челюсть, *12* — скуловая кость, *13* — скуловая дуга, *14* — шиловидный отросток, *15* — мышелковый отросток, *16* — сосцевидный отросток, *17* — наружный слуховой проход, *18* — ламбовидный шов, *19* — затылочная кость, *20* — височные линии, *21* — височная кость.



**Рис. 3(б).** Строение черепа человека (вил спереди): 1 — венечный шов, 2 — теменная кость, 3 — глазничная часть лобной кости, 4 — клиновидная кость, 5 — скуловая кость, 6 — нижняя носовая раковина, 7 — верхняя челюсть, 8 — подбородочный выступ нижней челюсти, 9 — полость носа, 10 — сошник, 11 — решетчатая кость, 12 — верхняя челюсть, 13 — нижняя глазничная щель, 14 — слезная кость, 15 — решетчатая кость, 16 — верхняя глазничная щель, 17 — височная кость, 18 — скуловой отросток лобной кости, 19 — зрительный канал, 20 — носовая кость, 21 — чешуя лобной кости

**Рис. 4.** Кости верхней конечности: 1- ключица. 2— грудинный конец ключицы. 3 — лопатка, 4 — клювовидный отросток лопатки, 5 — суставная впадина лопатки, 6 — плечевая кость, 7 — венечная ямка плечевой кости, 8 — медиальный надмыщелок плечевой кости, 9 — блок плечевой кости, 10 — венечный отросток локтевой кости, 11 — бугристость локтевой кости, 12 — локтевая кость, 13 — головка локтевой кости, 14 — кости запястья. 5 — I — V пястные кости, фаланги пальцев, 17 — шиловидный отросток лучевой кости, 18 — лучевая кость, 19 — головка лучевой кости, 20 — гребень большого бугорка плечевой, 21 — межбугорковая бороздка, 22 — большой бугорок плечевой кости, 23 — малый бугорок плечевой кости, 24 — головка плечевой кости, 25 — акромиальный отросток лопатки



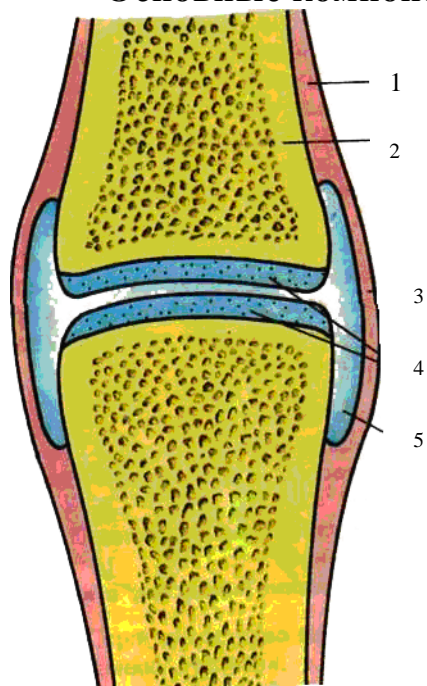


**Рис. 5.** Кости нижней конечности: 1 — крестец, 2 — крестцово-подвздошный сустав, 3— верхняя ветвь лобковой кости, 4 — симфизиальная поверхность лобковой кости, 5 — нижняя ветвь лобковой кости, 7 — седалищный бугор, 8 — тело седалищной кости, 9— медиальный надмыщелок бедренной кости, 10 — медиальный мыщелок большеберцовой кости, 11 — бугристость большеберцовой кости, 12 — тело большеберцовой кости, 13— медиальная лодыжка, 14 — фаланги пальцев, 15 — кости плюсны, Узкости предплюсны, 17— латеральная лодыжка, 18 — малоберцовая кость, 19— передний кран большеберцовой кости, 20—головка малоберцовой кости, 21 — латеральный мыщелок большеберцовой кости, 22—надколенник, 23 — латеральный надмыщелок бедренной кости, 24 — бедренная кость, 25— большой вертел бедренной кости, 26 — шейка бедренной кости, 27 — головка бедренной кости, 28—крыло подвздошной кости, 29— подвздошный гребень

## 6. Характеристика различных типов соединения костей

Тип соединения	Особенности строения	Примеры
<b>Неподвижные</b>	Образованы костной тканью, суставная щель отсутствует	Соединения костей мозгового черепа, соединения крестцовых позвонков между собой
<b>Полуподвижные</b>	Образованы хрящевой тканью.	Лобковое сочленение (лобковый симфиз), соединения позвонков (кроме крестцовых)
<b>Подвижные</b>	Содержат все основные элементы сустава: суставные поверхности, суставная капсула, суставная полость с синовиальной жидкостью	Коленный сустав, локтевой сустав, голеностопный сустав, лучезапястный сустав, височно-нижнечелюстной сустав

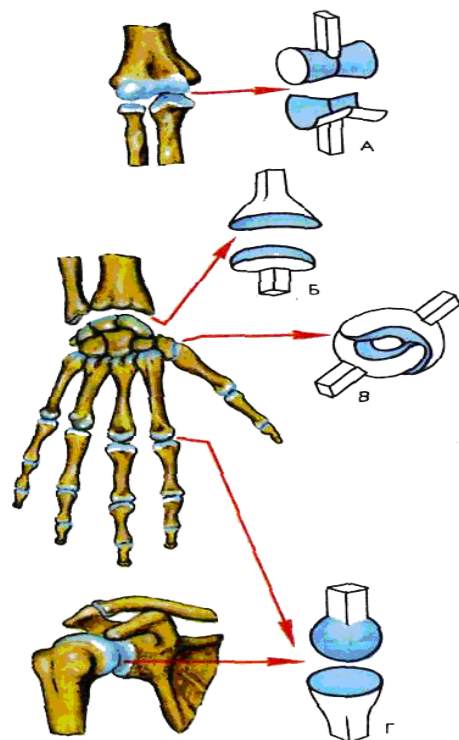
### Основные компоненты сустава



**Рис. 6.** К основным компонентам сустава относятся:

1. Надкостница
2. Кость
3. Суставная капсула
4. Суставной хрящ
5. Суставная полость с синовиальной жидкостью





**Рис. 7.** Виды суставов:

*А* — блоковидный,

*Б* — эллипсоидный,

*В* — седловидный,

*Г* — шаровидный

7.

**Примеры различных типов суставов.**

<b>Критерий классификации</b>	<b>Тип сустава</b>	<b>Примеры</b>
По количеству костей	Простой (образован двумя костями)	Межфаланговые. пястнофаланговые
	Сложный (количество костей, принимающих участие в образовании сустава, более двух)	Локтевой, лучезапястный, коленный, голеностопный
По форме суставных поверхностей	Шаровидный Блоковидный Цилиндрический Эллипсоидный	Плечевой, тазобедренный Межфаланговые Лучелоктевой Лучезапястный

## 8. Характеристика основных типов мышечной ткани.

Характеристики	Поперечнополосатая	Гладкая	Сердечно-мышечная
Название клеток	Миоциты	Миоциты	Кардиомиоциты
Количество ядер	Многоядерные	Одноядерные	Одно-, двоядерные
Поперечно-полосатая исчерченность	есть	нет	есть
Иннервация	Соматическая нервная система	Вегетативная нервная система	Вегетативная нервная система
Локализация	Скелет	Внутренние органы	Сердце
Особенности функционирования	Быстро утомление	Способность к длительному сокращению, мало утомляются	Ритмические сокращения в течение всей жизни Для сердечной мышцы характерно свойство автоматии
Интенсивность обмена веществ	Высокая	Низкая	Высокая

**Рис. 8.** Форма мышцы: 1 — веретенообразная, 2 — одноперистая, 3 — двуперистая, 4 — двуглавая, 5 — широкая, 6 — многоперистая, 7 — двубрюшная, 8 — лентовидная

