



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета, кандидат медицинских наук,

доцент

Ю. А. Климов

02 февраля 2024 г.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Анатомия человека**

**Направление подготовки**

**«Физическая культура»**

**Направленность**

**«Физкультурное образование»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –  
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения**

**Очная, заочная**

Москва, 2024 г.

Методические материалы по дисциплине (модулю) «Анатомия человека» разработаны на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки *49.03.01 Физическая культура*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № 940, с изменениями от 08.02.2021 № 1456, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе *бакалавриата* по направлению подготовки 49.03.01. Физическая культура (далее – «ОПОП»).

Методические материалы по дисциплине (модулю) разработаны рабочей группой в составе: кандидата биологических педагогических наук, доцентом Карташевым В. П.

Методические материалы по дисциплине (модулю) обсуждены и утверждены на заседании Ученого совета медицинской высшей школы

Протокол № 05 от «31» января 2024 г.

Декан факультета, кандидат  
медицинских наук, доцент



Ю. А. Климов

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ .....	4
1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю).....	4
1.2. Методические материалы по подготовке к практическим занятиям по дисциплине (модулю) .....	5
1.3. Учебно-наглядные пособия по разделам (темам) дисциплины (модуля).....	11
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ .....	81
Приложение № 1 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты лекционных занятий по дисциплине (модулю) .....	87
КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	87
Приложение № 2 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты практических занятий по дисциплине (модулю) .....	113
КОНСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	113
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	145

# 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ.

## 1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю)

Лекция – один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса в вузе. Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение педагогическим работником учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом дисциплины (модуля). Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде. В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации: при отсутствии учебников и учебных пособий, чаще по новым курсам; в случае, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках; отдельные разделы и темы очень сложны для самостоятельного изучения. В таких случаях только лектор может методически помочь обучающимся в освоении сложного материала.

Возможные формы проведения лекций:

- Вводная лекция – один из наиболее важных и трудных видов лекции при чтении систематических курсов. От успеха этой лекции во многом зависит успех усвоения всего курса. Она может содержать: определение дисциплины (модуля); краткую историческую справку о дисциплине (модуле); цели и задачи дисциплины (модуля), ее роль в общей системе обучения и связь со смежными дисциплинами (модулями); основные проблемы (понятия и определения) данной науки; основную и дополнительную учебную литературу; особенности самостоятельной работы обучающихся над дисциплиной (модулем) и формы участия в научно-исследовательской работе; отчетность по курсу.
- Информационная лекция ориентирована на изложение и объяснение обучающимся научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию. Это самый традиционный тип лекций в практике высшей школы.
- Обзорная лекция – это систематизация научных знаний на высоком уровне, допускающая большое число ассоциативных связей в процессе осмысления информации, излагаемой при раскрытии внутрипредметной и межпредметной связей, исключая детализацию и конкретизацию. Как правило, стержень излагаемых теоретических положений составляет научно-понятийная и концептуальная основа всего курса или крупных его разделов.

В лекциях можно использовать наглядные материалы, а также подготовить для проведения лекции презентацию, которую можно органично интегрировать во все вышеупомянутые типы лекций в качестве формы визуальной поддержки.

В то же время лекцию-презентацию возможно выделить и в качестве самостоятельной формы. Лекция-презентация должна отражать суть основных и (или) проблемных вопросов лекции, на которые особо следует обратить внимание обучающихся. В условиях применения активного метода проведения занятий презентация представляется весьма удачным способом

донесения информации до слушателей. Единственное, на что следует обратить внимание при подготовке слайдов – это их оформление и текст. Слайд не должен быть перегружен картинками и лишней информацией, которая будет отвлекать от основного аспекта того или иного вопроса лекции. Во время лекции можно задавать вопросы аудитории в отношении того или иного слайда, тем самым еще больше вовлекая обучающихся в проблематику.

### Краткое содержание лекционных занятий

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
<b>РАЗДЕЛ 1. Основы анатомии. Остеология.</b>	
<b>Тема 1.1. Основы анатомии человека. Строение клеток и тканей. Теоретическая анатомия костной системы. Возрастные изменения.</b>	Формирование у студентов знаний о взаимозависимости и единстве структуры и функции, как отдельных органов, так и организма в целом, о взаимосвязи организма с изменяющимися условиями окружающей среды. Формирование у студентов знаний о строении костей и костной ткани их взаимозависимости и единстве структуры и функции.
<b>Тема 1.2. Кости черепа и туловища, кости верхней и нижней конечностей.</b>	Формирование у студентов знаний о строении костей черепа и туловища, верхней и нижней конечностей, их взаимозависимости и единстве структуры и функции.
<b>РАЗДЕЛ 2. Артрология</b>	
<b>Тема 2.1. Соединение костей черепа и туловища.</b>	Формирование у студентов знаний о соединении костей черепа и туловища, возрастных изменениях и адаптации соединений костей к физическим нагрузкам их взаимозависимости и функции.
<b>Тема 2.2. Соединения костей верхней и нижней конечностей.</b>	Формирование у студентов знаний о соединении костей верхней и нижней конечностей возрастных изменениях и адаптации соединений костей к физическим нагрузкам их взаимозависимости и функции
<b>РАЗДЕЛ 3. Анатомия опорно-двигательного аппарата. Миология. Общая и функциональная анатомия мышц. Мышцы головы, шеи и туловища.</b>	
<b>Тема 3.1. Скелетные мышцы. Общая и функциональная анатомия мышц. Мышцы головы, шеи и туловища.</b>	Формирование у студентов знаний о структуре, строении и функции скелетных мышц головы, шеи и туловища, их морфофункциональной перестройке в процессе постнатального онтогенеза.
<b>РАЗДЕЛ 4. Строение внутренних органов и систем</b>	
<b>Тема 4.1. Мышцы верхней и нижней конечностей.</b>	Формирование у студентов знаний о структуре, строении и функции мышцы верхней и нижней конечностей, их морфофункциональной перестройке в процессе постнатального онтогенеза.
<b>РАЗДЕЛ 5. Строение внутренних органов и систем. Спланхнология.</b>	
<b>Тема 5.1. Анатомия пищеварительной системы. Анатомия дыхательной системы.</b>	Формирование у студентов знаний о структуре, строении и функции пищеварительной и дыхательной систем, их морфофункциональной перестройке в процессе постнатального онтогенеза.
<b>Тема 5.2. Анатомия выделительной и репродуктивной систем</b>	Формирование у студентов знаний о структуре, строении и функции выделительной и репродуктивной систем, их морфофункциональной перестройке в процессе постнатального онтогенеза.

#### *1.2. Методические материалы по подготовке к практическим занятиям по дисциплине (модулю)*

Практические занятия – одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности обучающихся и приобретение умений и навыков. Данные учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные ранее знания. Практическое занятие

предполагает выполнение обучающимися по заданию и под руководством преподавателей одной или нескольких практических работ.

Цель практических занятий состоит в развитии познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности обучающихся; углублении, расширении, детализировании знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействии выработке навыков профессиональной деятельности. В отдельных случаях на практических занятиях руководителем занятия сообщаются дополнительные знания.

Для достижения поставленных целей и решения требуемого перечня задач практические занятия проводятся традиционными технологиями или с использованием активных и интерактивных образовательных технологий.

Возможные формы проведения практических занятий:

- Игровое проектирование - является практическим занятием или циклом занятий, суть которых состоит в разработке инженерного, конструкторского, технологического и других видов проектов в игровых условиях, максимально воссоздающих реальность. Этот метод отличается высокой степенью сочетания индивидуальной и совместной работы обучающихся.
- Познавательно-дидактические игры не относятся к деловым играм. Они предполагают лишь включение изучаемого материала в необычный игровой контекст и иногда содержат лишь элементы ролевых игр. Такие игры могут проводиться в виде копирования научных, культурных, социальных явлений (конкурс знатоков, «Поле чудес», КВН и т. д.) и в виде предметно-содержательных моделей, (например, игры-путешествия, когда надо разработать рациональный маршрут, пользуясь различными картами).
- Анализ конкретных ситуаций. Конкретная ситуация – это любое событие, которое содержит в себе противоречие или вступает в противоречие с окружающей средой. Ситуации могут нести в себе как позитивный, так и отрицательный опыт. Все ситуации делятся на простые, критические и экстремальные.
- Кейс-метод (от английского case – случай, ситуация) – усовершенствованный метод анализа конкретных ситуаций, метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Непосредственная цель метода case-study - обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы делятся на практические (отражающие реальные жизненные ситуации), обучающие (искусственно созданные, содержащие значительные элементы условности при отражении в нем жизни) и исследовательские (ориентированные на проведение исследовательской деятельности посредством применения метода моделирования). Метод конкретных ситуаций (метод case-study) относится к неигровым имитационным активным методам обучения.
- Групповая, научная дискуссия, диспут. Дискуссия – это целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами. Задача дискуссии - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Дискуссии могут быть свободными и управляемыми. К технике управляемой дискуссии относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность. Разновидностью свободной дискуссии является форум, где каждому желающему дается неограниченное время на выступление, при условии, что его выступление вызывает интерес аудитории. Каждый конкретный форум имеет свою

тематику — достаточно широкую, чтобы в её пределах можно было вести многоплановое обсуждение.

- Метод работы в малых группах. Групповое обсуждение кого-либо вопроса направлено на достижение лучшего взаимопонимания и нахождения истины. Групповое обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала. Оптимальное количество участников – 5-7 человек. Перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманный ответ. Педагогический работник может устанавливать правила проведения группового обсуждения – задавать определенные рамки обсуждения, ввести алгоритм выработки общего мнения, назначить лидера и др.

### **Вопросы для самоподготовки к практическим занятиям по разделам (темам) дисциплины (модуля)**

## **РАЗДЕЛ 1. Основы анатомии. Остеология.**

### **Тема 1.1. Основы анатомии человека. Строение клеток и тканей. Теоретическая анатомия костной системы. Возрастные изменения.**

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Методологические основы анатомии.
2. Содержание анатомии и ее место среди биологических наук.
3. Строение тела человека во взаимосвязи с его функциями в процессе индивидуального и исторического развития.
4. Основные свойства организма человека.
5. Морфофункциональная система движений и ее компоненты: органы систем исполнения, обеспечения, управления и регуляции движений человека.
6. Организм и среда.
7. Понятие о норме реакции организма (его реактивности).
8. Факторы, определяющие норму реакции.
9. Современные представления о целостности организма и уровнях его структурной организации.
10. Сходство и различия клеток организма человека. Жизненный цикл.
11. Особенности строения тканей организма человека.
12. Принципы разграничения систем и аппаратов.
13. Понятие «функциональная система». Органы (системы, аппараты) исполнения, обеспечения и регуляции движений человека.
14. Основные функциональные системы организма, их взаимосвязь. Работа функциональных систем в процессе онтогенеза человека.
15. Понятие о скелете и его функциях.
16. Кость как составная часть скелета.
17. Строение кости.
18. Костная ткань. Пластинчатая костная ткань. Грубо-волокнистая костная ткань. Компактное и губчатое вещество.
19. Развитие и рост костей. Первичные и вторичные точки окостенения.
20. Рост костей в длину и толщину.
21. Общая и местная морфологическая перестройка костей. Перестройка остеонной структуры костей.
22. Изменение компактного вещества, губчатого вещества, костномозговой полости.
23. Адаптационные изменения черепа, туловища (позвоночного столба, ребер), костей верхней и нижней конечностей у спортсменов.
24. Возрастные изменения химического состава и механических свойств костей.

## **Тема 1.2. Кости черепа и туловища, кости верхней и нижней конечностей.**

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Общая характеристика черепа и его отделов.
2. Кости лицевого отдела черепа: парные - верхняя челюсть, скуловая, небная, носовая, слезная, нижняя носовая раковина; непарные - сошник, нижняя челюсть, подъязычная кость.
3. Череп как целое.
4. Возрастные и половые особенности черепа.
5. Позвоночный столб.
6. Общий план строения позвонка. Функции позвоночного столба
7. Строение крестца и копчика. Физиологические изгибы позвоночного столба, их функциональные значения и связь с осанкой человека.
8. Движения позвоночного столба. Изменения изгибов позвоночного столба при его движениях.
9. Грудная клетка. Строение ребер и грудины. Истинные и ложные ребра. Форма грудной клетки и угол Шарля. Возрастные и половые особенности грудной клетки.
10. Отделы верхней конечности: пояс верхней конечности и свободная верхняя конечность.
11. Кости пояса верхней конечности: лопатка и ключица.
12. Отделы свободной верхней конечности и их кости:
13. Местоположение и строение костей пояса верхней конечности и свободной верхней конечности.
14. Отделы нижней конечности: пояс нижней конечности и свободная нижняя конечность. Пояс нижней конечности - тазовая кость.
15. Отделы свободной нижней конечности и их кости.
16. Строение костей пояса нижней конечности (тазовой кости) и свободной нижней конечности.
17. Таз как целое. Большой и малый таз, его границы. Возрастные и половые особенности

## **РАЗДЕЛ 2. Артрология.**

### **Тема 2.1. Соединение костей черепа и туловища.**

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Классификация соединений костей черепа и лица.
2. Непрерывные (синартрозы) и прерывные (диартрозы).
3. Межпозвоночные суставы.
4. Связочный аппарат позвоночного столба.
5. Искривления (сколиозы) позвоночного столба, их формирование и функциональное значение.
6. Соединения ребер с грудиной и позвоночным столбом.

### **Тема 2.2. Соединения костей верхней и нижней конечностей.**

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Соединения костей пояса верхней конечности, их функциональное назначение.
2. Соединения пояса верхней конечности со свободной верхней конечностью.
3. Особенности строения, оси вращения и движения в суставах пояса верхней конечности.
4. Особенности строения суставов и связочного аппарата кисти, ее твердая основа.
5. Связочный аппарат.
6. Таз в целом.
7. Форма суставных поверхностей, суставная капсула, суставная полость, связочный аппарат, оси вращения и движения; их особенности в строении.
8. Соединения костей голени. Твердая основа стопы.
9. Активные и пассивные натяжки сводов стопы.

### **РАЗДЕЛ 3. Анатомия опорно-двигательного аппарата. Миология. Общая и функциональная анатомия мышц. Мышцы головы, шеи и туловища.**

#### **Тема 3.1. Скелетные мышцы. Общая и функциональная анатомия мышц. Мышцы головы, шеи и туловища.**

##### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Поперечнополосатая мышечная ткань. Белки миофибрилл.
2. Саркомер. Протофибриллы, их разновидности и состав.
3. Структурные основы сокращения мышечного волокна.
4. Самообновление и рост мышечной массы.
5. Функции мышц. Форма мышц: длинные, короткие, широкие, веерообразные и кольцеобразные. Сильные и ловкие мышцы. Связь формы мышц с выполнением функций.
6. Части мышцы. Вспомогательный аппарат мышц и его функциональное значение. Кровоснабжение и иннервация мышц.
7. Места начала и прикрепления мышц.
8. Мышцы головы и шеи. Морфофункциональные характеристики мышц головы.
9. Проекция мимических и жевательных мышц на поверхность головы.
10. Мышцы шеи: поверхностные мышцы, фиксирующиеся на подъязычной кости, и глубокие.
11. Функциональные группы мышц, участвующие в движениях головы: наклонах вперед, назад, движениях в стороны и поворотах.
12. Мышцы туловища. Мышцы, обеспечивающие движения туловища. Мышцы, участвующие в разгибании туловища, их расположение, места начала и прикрепления.
13. Мышцы живота, их расположение, места фиксации. Слабо защищенные места брюшной стенки.
14. Дыхательные мышцы. Расположение диафрагмы у детей и взрослых, подвижность диафрагмы.
15. Функции диафрагмы (респираторная, кардиоваскулярная и прессорная).
16. Мышцы вдоха и мышцы выдоха (основные и вспомогательные).
17. Брюшной пресс. Мышцы, участвующие в образовании брюшного пресса.

### **РАЗДЕЛ 4. Строение внутренних органов и систем.**

#### **Тема 4.1. Мышцы верхней и нижней конечностей.**

##### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Функциональные группы мышц, участвующие в движениях плеча в плечевом суставе: сгибатели и разгибатели, отводящие и приводящие, пронационные и супинирующие.
2. Функциональные группы мышц, участвующие в движениях предплечья: сгибатели и разгибатели, пронационные и супинирующие предплечья.
3. Функциональные группы мышц, участвующие в движениях кисти и пальцев: сгибатели и разгибатели кисти и пальцев, мышцы, отводящие и приводящие кисть.
4. Функциональные группы мышц, участвующие в движениях кисти и пальцев: сгибатели и разгибатели кисти и пальцев, мышцы, отводящие и приводящие кисть.
5. Функциональные группы мышц, участвующих в движениях бедра в тазобедренном суставе: в сгибании, разгибании, отведении, приведении, пронации и супинации;
6. Функциональные группы мышц, участвующих в движениях голени в коленном суставе: в сгибании, разгибании, пронации и супинации.
7. Функциональные группы мышц, участвующих в движениях стопы: сгибании, разгибании, отведении, приведении, пронации и супинации;
8. Мышцы, участвующие в движениях пальцев стопы: сгибании, разгибании, отведении, приведении.
9. Мышцы, поддерживающие своды стопы.

10. Фасции, межмышечные перегородки. Связки - удерживатели мышц сгибателей и разгибателей стопы.
11. Функциональные группы мышц, участвующих в движениях бедра в тазобедренном суставе: в сгибании, разгибании, отведении, приведении, пронации и супинации;
12. Функциональные группы мышц, участвующих в движениях голени в коленном суставе: в сгибании, разгибании, пронации и супинации.
13. Функциональные группы мышц, участвующих в движениях стопы: сгибании, разгибании, отведении, приведении, пронации и супинации;
14. Мышцы, участвующие в движениях пальцев стопы: сгибании, разгибании, отведении, приведении.
15. Мышцы, поддерживающие своды стопы.
16. Фасции, межмышечные перегородки. Связки - удерживатели мышц сгибателей и разгибателей стопы.

## **РАЗДЕЛ 5. Строение внутренних органов и систем. Спланхнология**

### **Тема 5.1. Анатомия пищеварительной системы. Анатомия дыхательной системы.**

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Пищеварительный тракт. Общая характеристика органов пищеварительной системы и её функциональное значение.
2. Пищеварительный канал, пищеварительные железы.
3. Полость рта. Преддверие рта: ротовая щель, стенки преддверия рта.
4. Зубы. Молочные и постоянные зубы, их строение.
5. Собственно, полость рта. Стенки ротовой полости. Язык. Мягкое небо. Зев. Кольцо Пирогова. Слюнные железы.
6. Глотка, её положение и строение.
7. Лимфоидное глоточное кольцо.
8. Механизм акта глотания. Мышцы глотки.
9. Слюнные железы, их расположение и функции.
10. Печень. Её положение и проекция на наружную поверхность тела человека.
11. Особенности кровоснабжения печени.
12. Желчный пузырь, его положение, строение и функции.
13. Общая характеристика органов дыхания.
14. Дыхательные пути и легкие.
15. Полость носа. Носовые ходы, их строение и функциональное значение.
16. Глотка как воздухоносный путь.
17. Трахея и бронхи.
18. Принцип образования бронхиального дерева.
19. Функциональное значение гортани и ее хрящей.
20. Функции легких и механизм газообмена в легких. Ацинус.

### **Тема 5.2. Анатомия выделительной и репродуктивной систем**

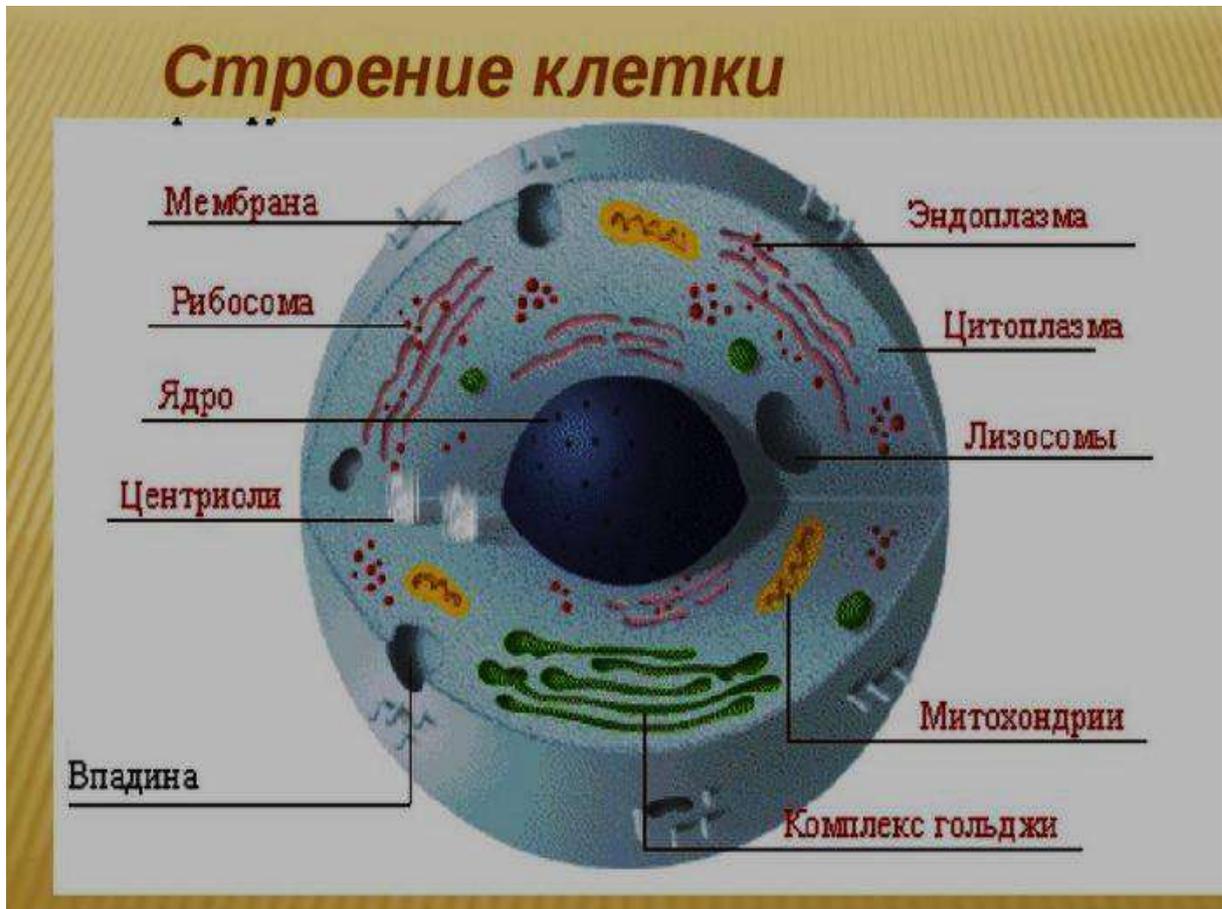
#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Мочеполовая система.
2. Внутреннее строение почки: корковое и мозговое вещество.
3. Сегменты почки. Строение нефрона.
4. Особенности строения стенки мочевыводящих путей.
5. Почка, положение и форма, почечные ворота и почечная пазуха.
6. Строение нефрона и его функциональное значение.
7. Фиксирующий аппарат почки.
8. Почечная лоханка и мочеточник, их положение, строение и функция; мочевой пузырь, его положение, строение и функция.
9. Строение женской репродуктивной системы.
10. Строение мужской репродуктивной системы.

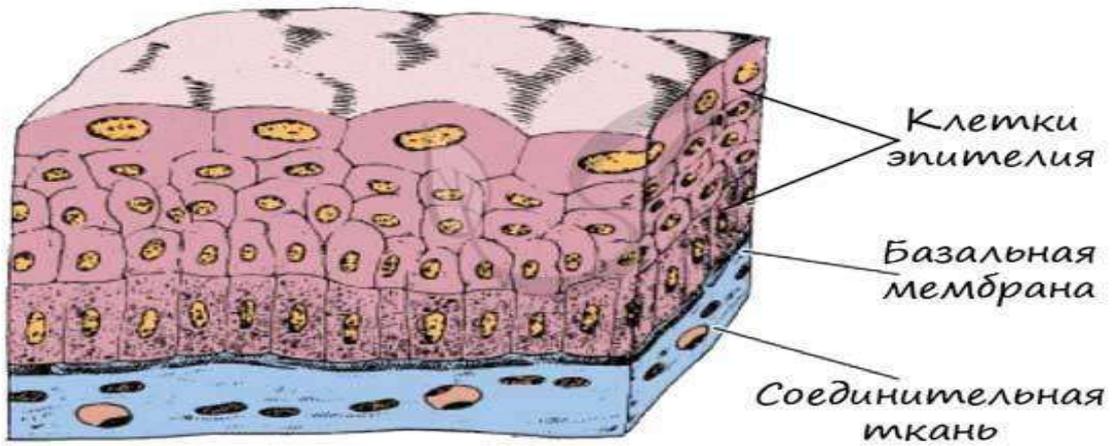
*1.3. Учебно-наглядные пособия по разделам (темам) дисциплины (модуля)*

**РАЗДЕЛ 1. Основы анатомии. Остеология.**

**Тема 1.1. Основы анатомии человека. Строение клеток и тканей. Теоретическая анатомия костной системы. Возрастные изменения.**

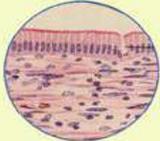


# Строение эпителия кожи

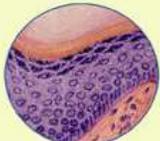


## ВИДЫ ТКАНЕЙ

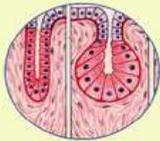
### ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ ТКАНИ



однослойный эпителий



многослойный эпителий

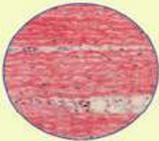


железистый эпителий

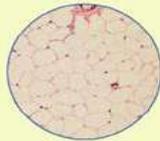
### ТКАНИ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ



рыхлая соединительная ткань



плотная соединительная ткань



жировая ткань



хрящевая ткань



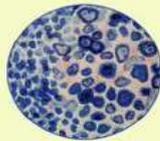
костная ткань



кровь

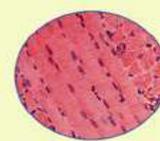


миелоидная ткань



лимфоидная ткань

### МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ



поперечно-полосатая мышечная ткань



гладкая мышечная ткань

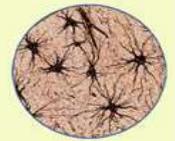


сердечная мышечная ткань

### НЕРВНАЯ ТКАНЬ

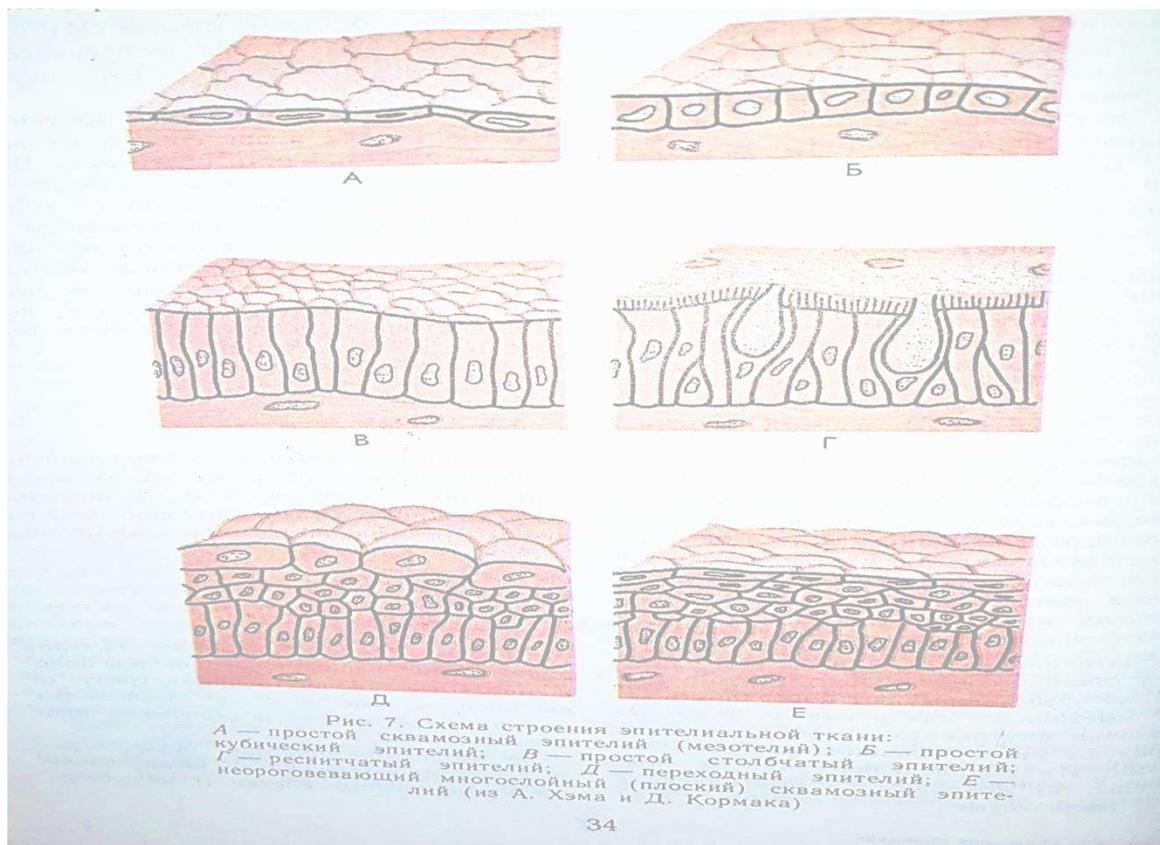


нейрон



нейроглия





34

## ВОЗРАСТНЫЕ КРИЗИСЫ В РАЗВИТИИ ЧЕЛОВЕКА

В развитии психики ребенка выделяется ряд возрастных периодов с характерными особенностями **формирования восприятия и мышления**, других высших психических функций (ВПФ), а также свойственной для каждого из них **сенситивностью, специфической восприимчивостью для развития определенных ВПФ**, наиболее ярко проявляющейся в развитии **речевых функций** (сенситивные периоды).

Выделяются также критические периоды, или кризисы развития (Л.С.Выготский), через смену которых происходит возрастное развитие психики, подчеркивающие его неравномерность.

При этом переход от одного периода к другому может проявляться в виде резкого изменения, "скачка" развития (А.Коссаковский).

Физиологически критический период характеризуется "преобразованием одного доминантного состояния, свойственного предыдущему возрастному периоду, в существенно новое доминантное состояние, требующееся в последующем возрастном периоде" (И.А.Аршавский).

**Критичность развития ВПФ**, приуроченного к определенному периоду, проявляется в необратимом, как принято считать, угасании возможностей эффективного развития соответствующих способностей после перехода возрастных границ данного периода (Я.Л.Коломинский).

В этой связи понятия сенситивных и критических периодов во многом близки и нередко объединяются (И.С.Кон, 1979).

**Онтогенез** – процесс индивидуального развития организма от момента зарождения до его смерти

**Основные закономерности онтогенетического развития:**

- **Гетерохронность** – неравномерное созревание функциональных систем.
- **«Энергетическое правило скелетных мышц»** – особенности энергетических процессов и изменение преобразования деятельности дыхания и сердечно-сосудистой системы в процессе онтогенеза находится в зависимости от соответствующего развития скелетной мускулатуры
- **Надежность биологической системы**
- **Экономичность**

## **Различают внутрисистемную и межсистемную гетерохронию**

*Внутрисистемная гетерохрония* связана с постепенным усложнением конкретной функциональной системы.

Первоначально формируются элементы, обеспечивающие более простые уровни работы системы.

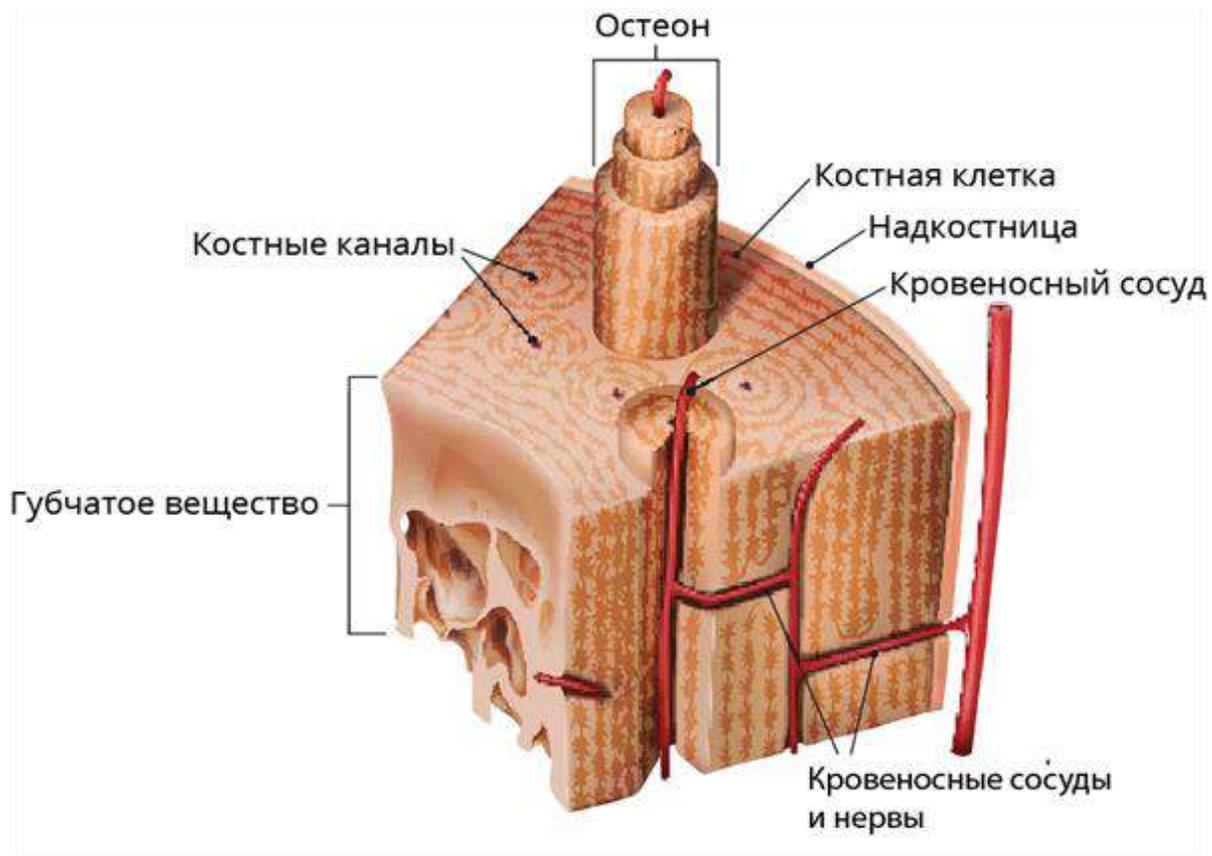
Затем к ним постепенно подключаются новые элементы, что приводит к более эффективному и сложному её функционированию.

При этом каждая ВПФ развивается как «по горизонтали» (усложнение компонентного строения), так и «по вертикали» (снижение уровня произвольности и усиление автоматизированности функции).

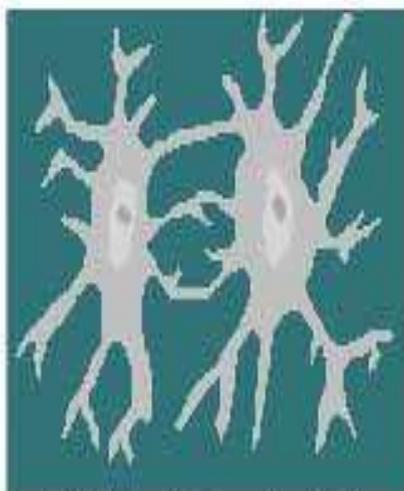
Внутрисистемные перестройки связаны также с изменением иерархического взаимодействия между различными звеньями одной системы, что приводит к качественным преобразованиям психической функции.

Например, в начале развития навыка письма главную роль выполняют отдельные движения, обеспечивающие написание элементов букв.

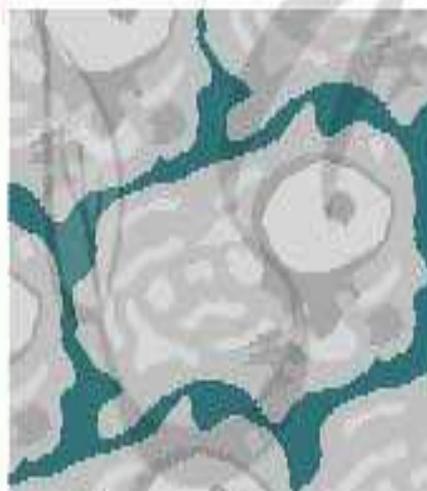
А у ребёнка, который уже научился писать, на первом месте оказывается анализ грамотности своего письма, в то время как моторный компонент автоматизируется и отходит на второй план.



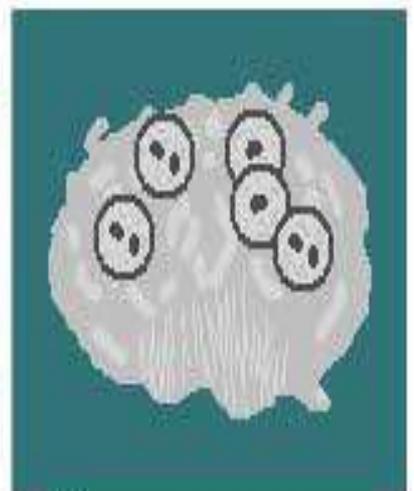
## Клетки костной ткани



Остеоциты

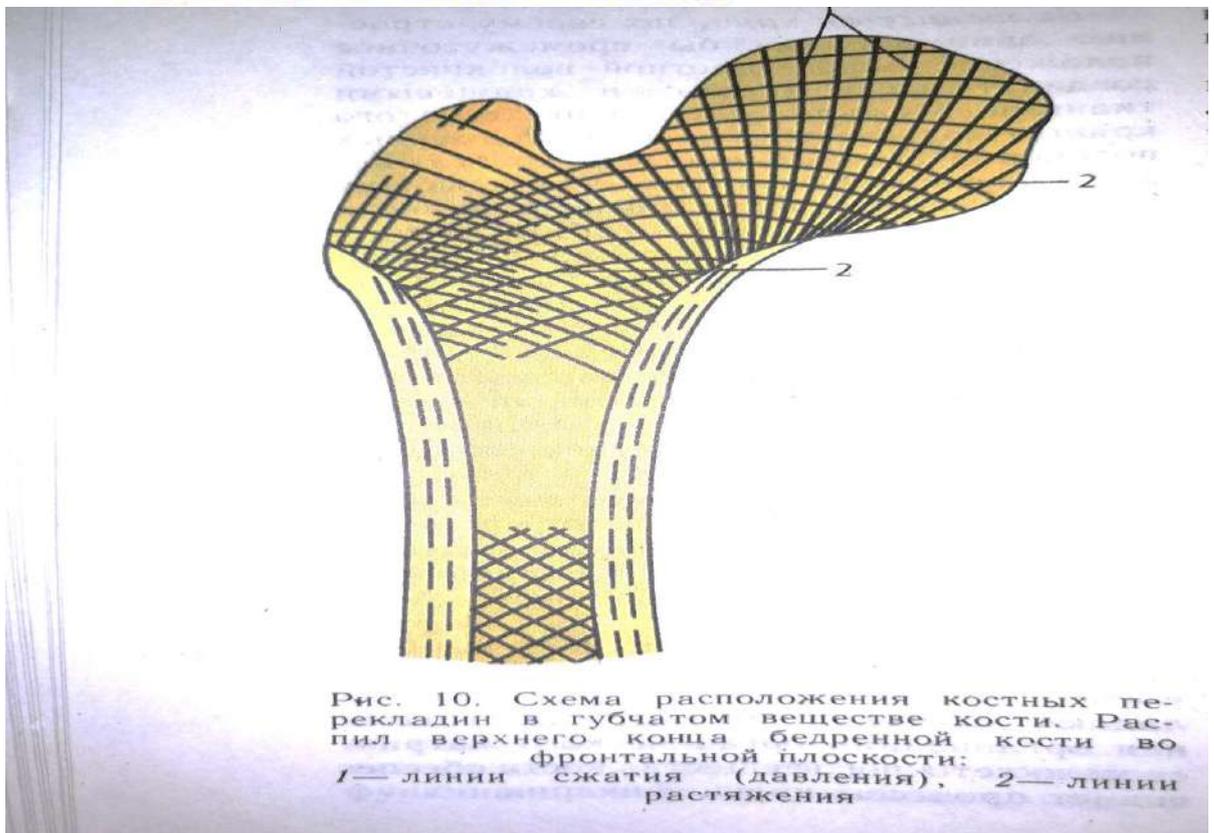
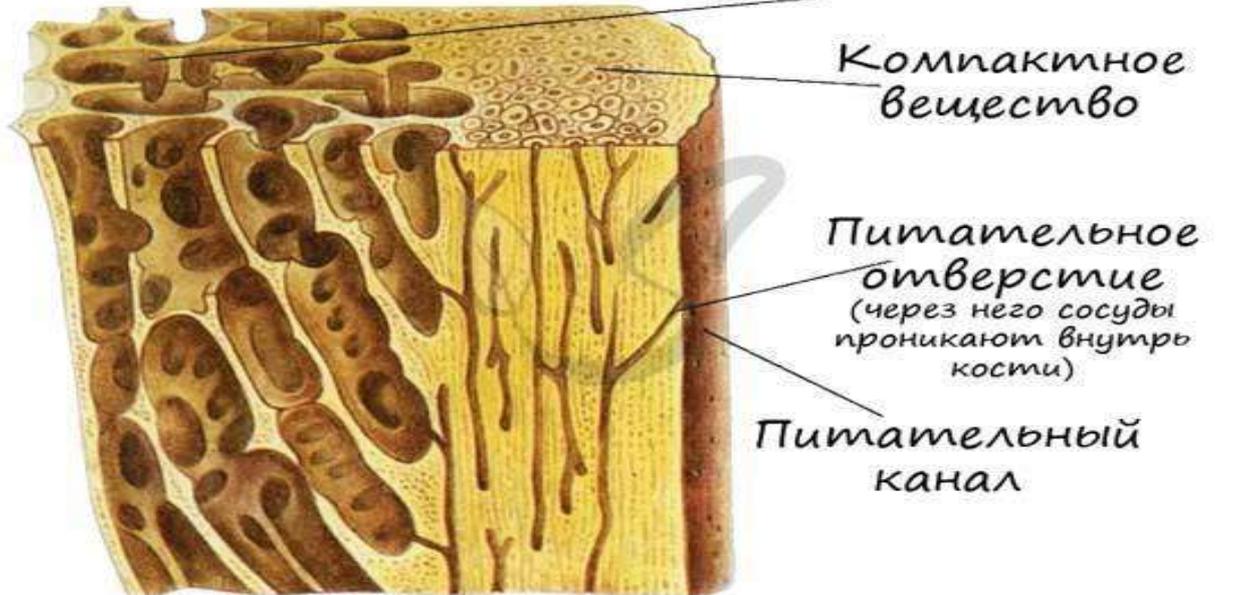


Остеобласты



Остеокласты

# Строение кости



Тема 2.1. Кости черепа и туловища, кости верхней и нижней конечностей.

# Скелет головы

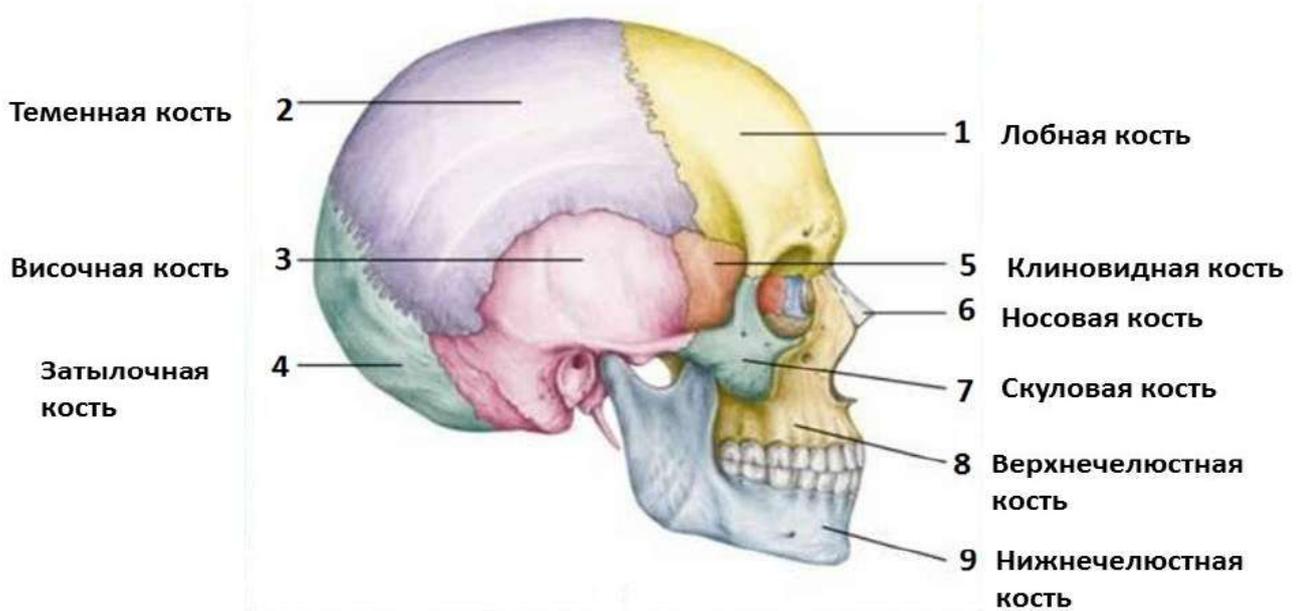
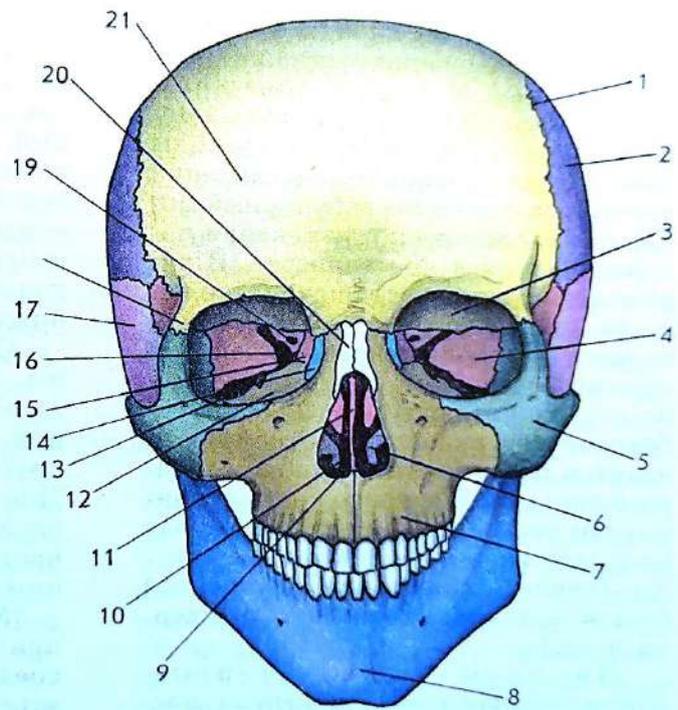


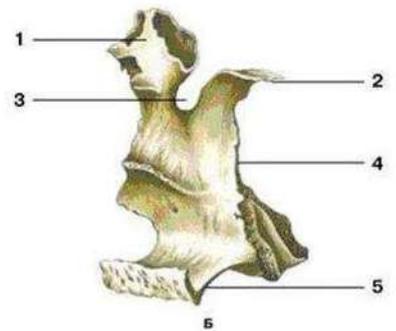
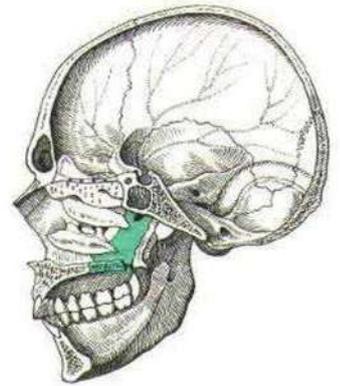
Рис. 23. Строение черепа человека (вид спереди):

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

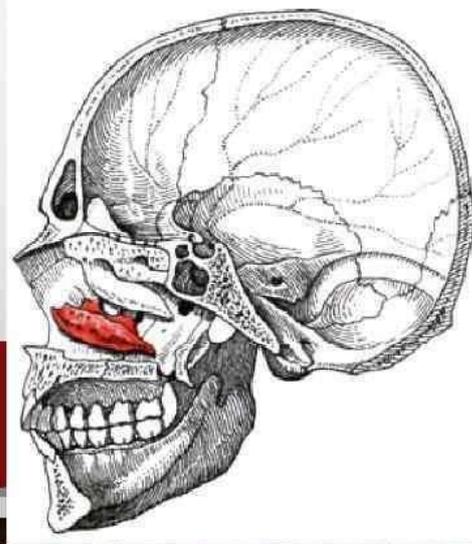


## Небная кость

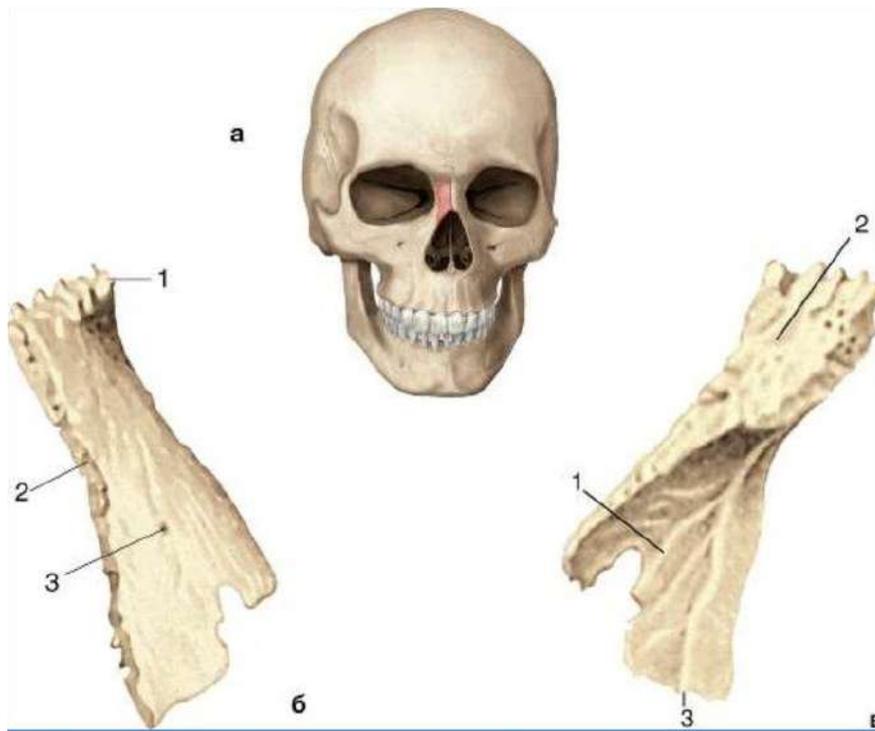
- **Небная кость** (*os palatinum*) - парная, состоит из 2 пластинок: перпендикулярной и горизонтальной.
- **Горизонтальные пластинки** обеих небных костей соединяются между собой и образуют заднюю часть твердого неба.
- **Перпендикулярная пластинка** расположена впереди крыловидного отростка клиновидной кости, участвует в образовании латеральной стенки полости носа и на верхнем крае имеет клиновидно-небную вырезку.



## Нижняя носовая раковина, *concha nasalis inferior*



## Носовая кость (os nasale)



**б - вид снаружи:**

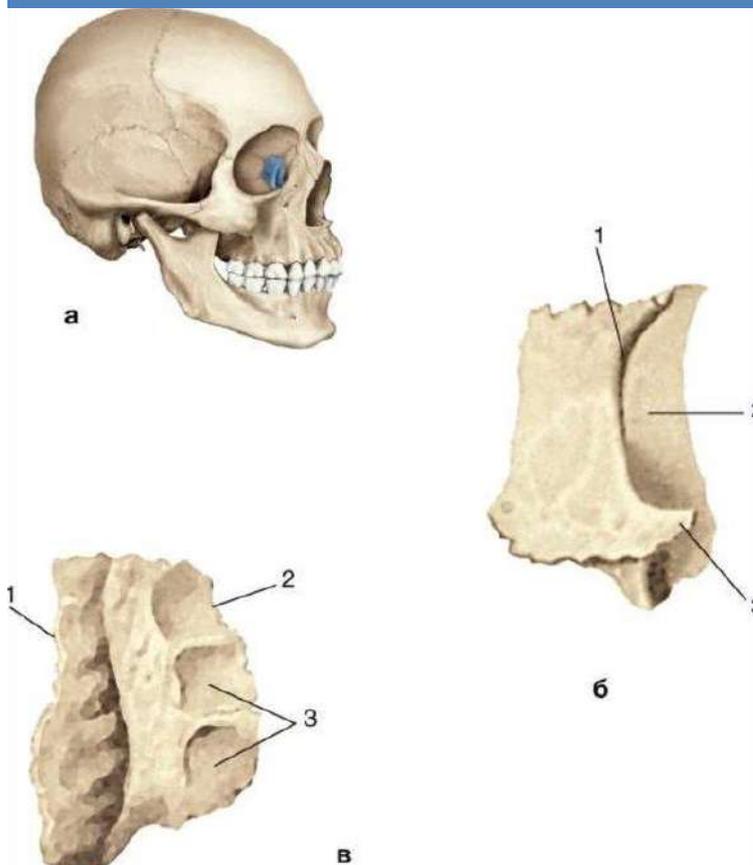
- 1 - верхний край;
- 2 - латеральный край;
- 3 - носовое отверстие;

**в - вид изнутри:**

- 1 - решётчатая борозда;
- 2 - медиальный край;
- 3 - нижний край

35

## Слезная кость (os lacrimale)



**б - вид снаружи:**

- 1 - задний слезный гребень;
- 2 - слезная борозда;
- 3 - слезный крючок;

**в - вид изнутри:**

- 1 - передний край;
- 2 - задний край;
- 3 - решётчатые ямки

39

# Скуловая кость (os zygomaticum)

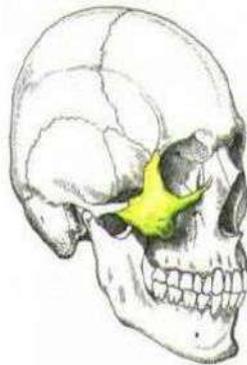
Парная кость лицевого черепа. Участвует в формировании латеральной стенки глазницы и подвисочной ямки.

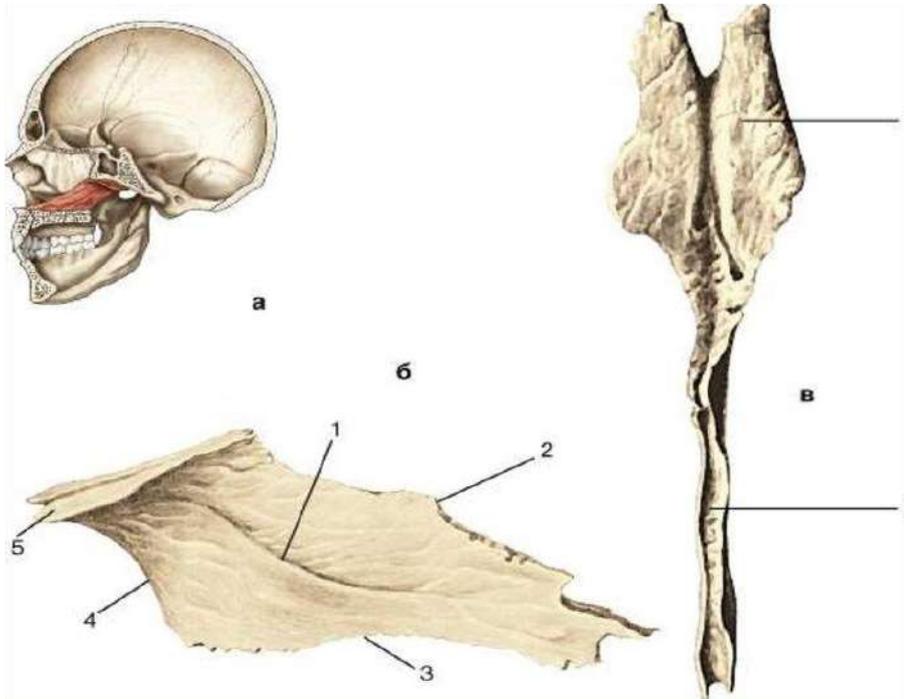
## Поверхности:

- Латеральная;
- Глазничная;
- Височная.

## Отростки:

- Лобный;
- Височный.





## Сошник (vomer)

**б - вид справа:**

- 1 - борозда сошника;
- 2 - передний край;
- 3 - нижний край;
- 4 - хоанный гребень;
- 5 - крыло сошника;

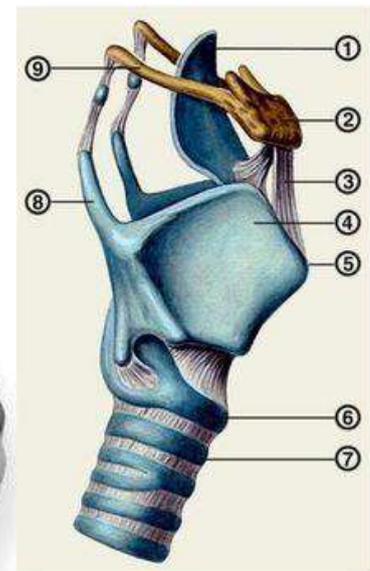
**в - вид сверху:**

- 1 - крыло сошника;
- 2 - передний край сошника

40

## Подъязычная кость (*os hyoideum*)

небольшая кость, которая имеет форму подковы и залегает под мышцей языка.



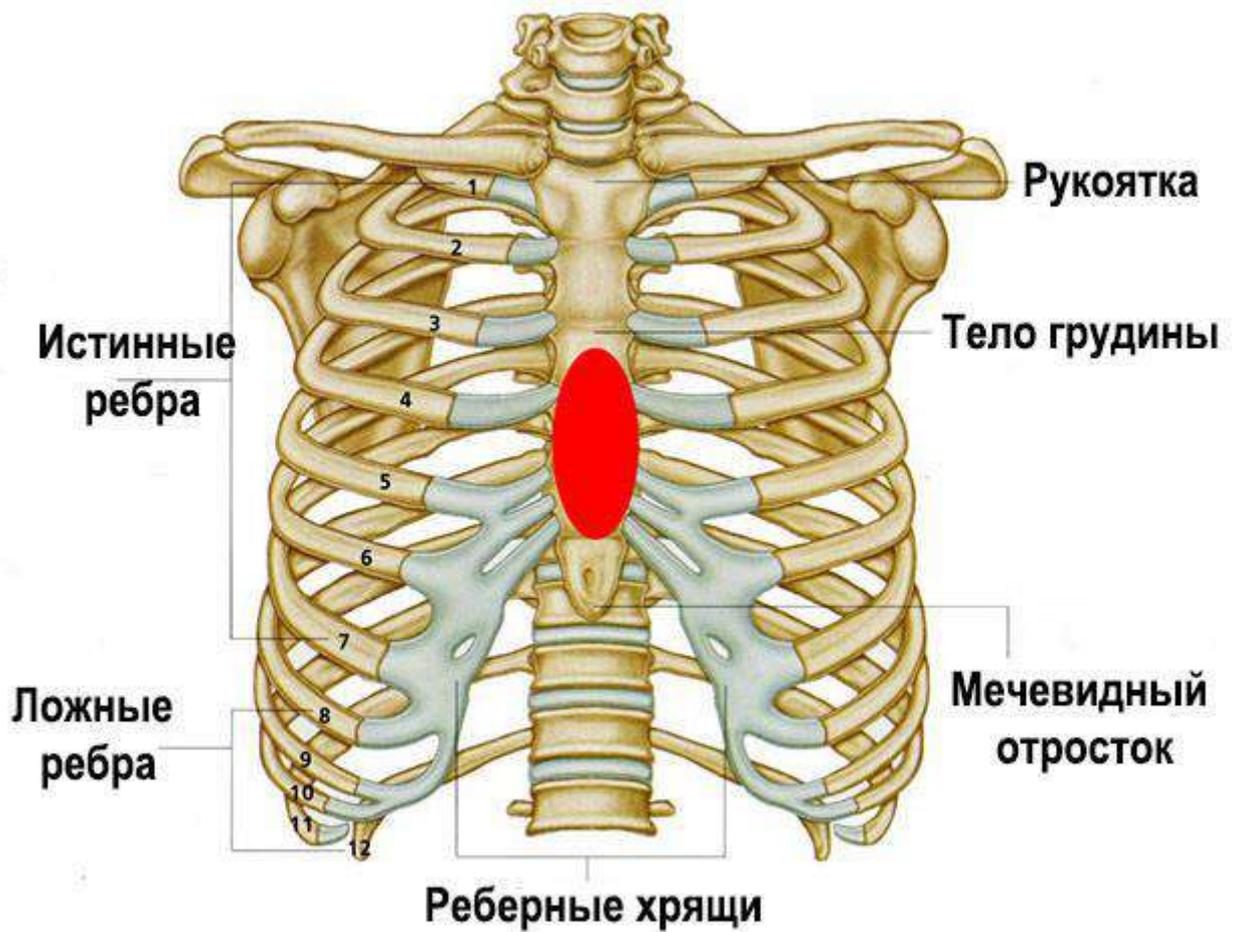
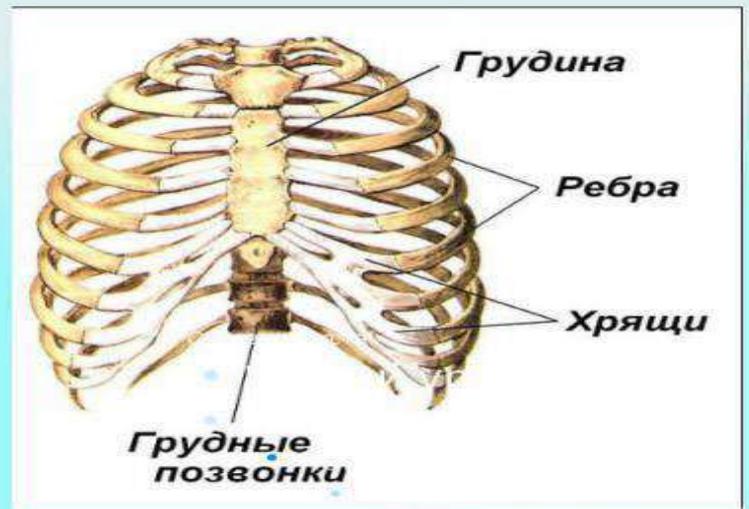
22

# Грудная клетка

Грудина

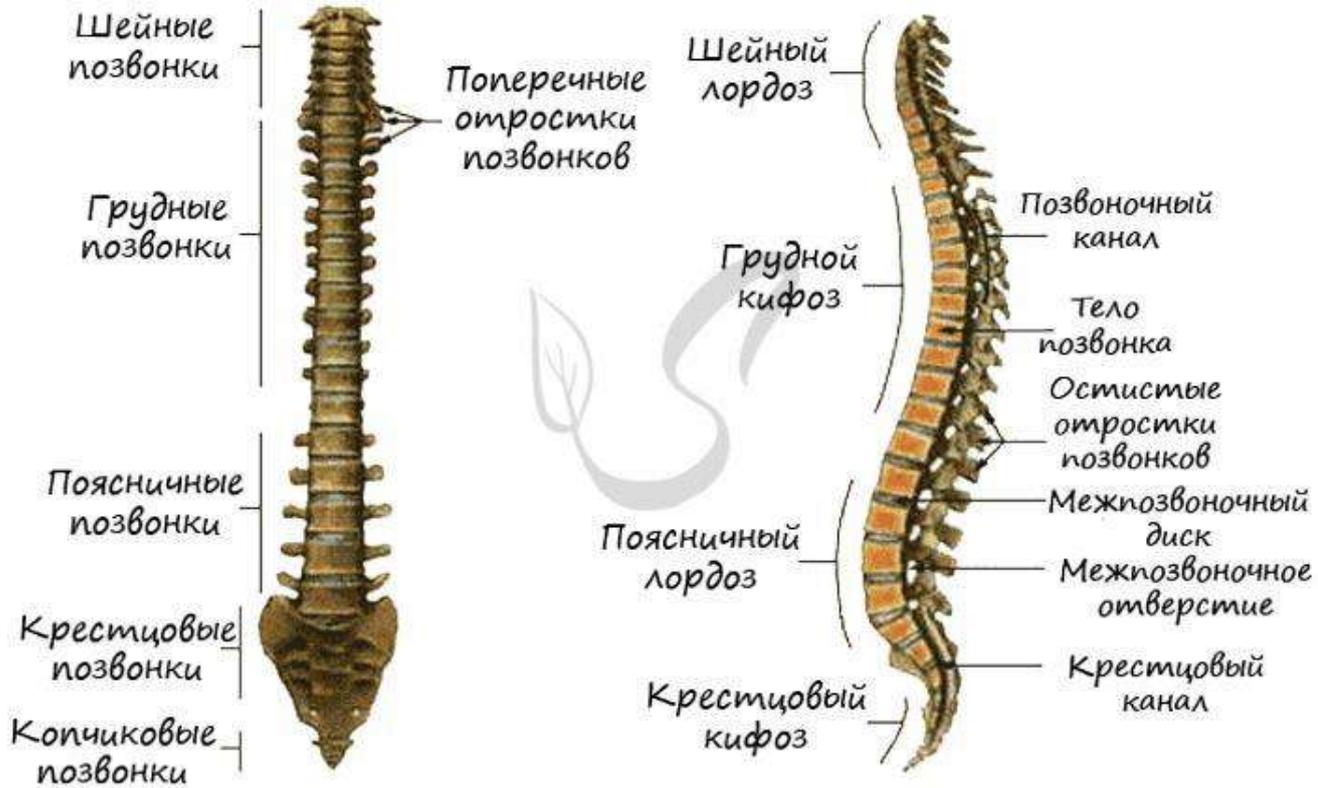
Ребра (12 пар)

Грудной отдел  
позвоночника

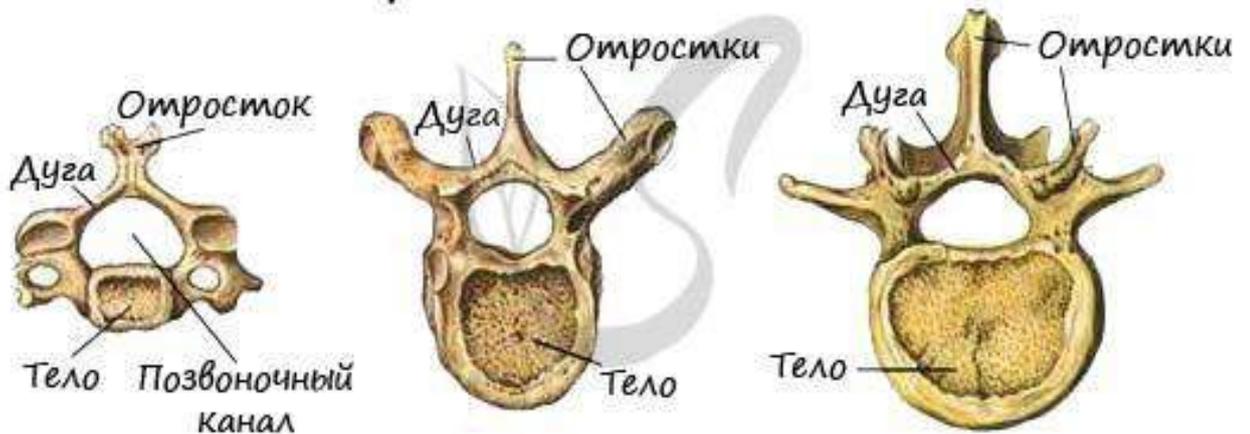




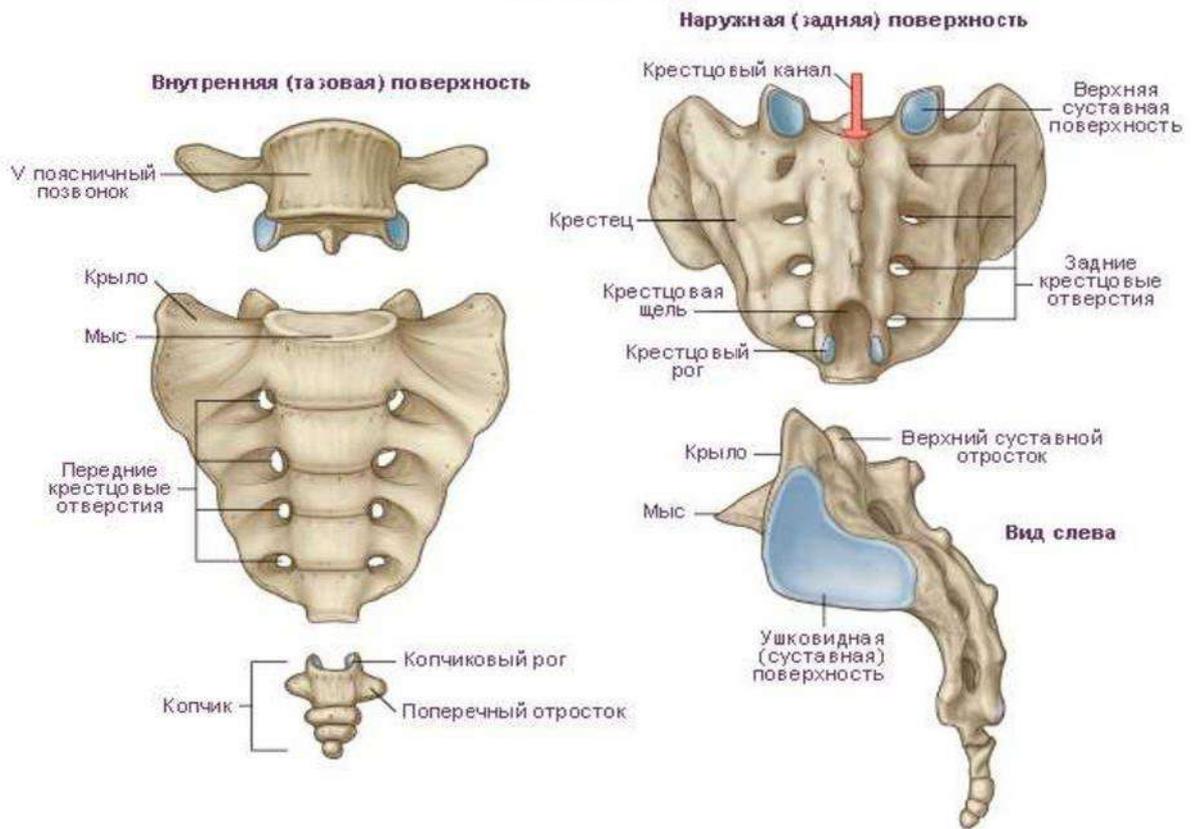
## Строение позвоночника



## Строение позвонков



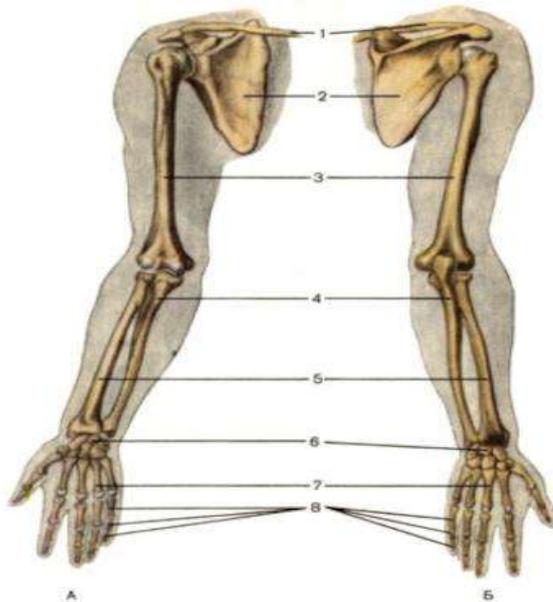
## Крестец



## 1. Пояс верхних конечностей

- В состав **плечевого пояса** входят две пары костей - **ключица** и **лопатка**.
- К **костям свободной верхней конечности** относятся **плечевая кость**, **кости предплечья** и **кости кисти**.
- **Кости кисти** в свою очередь подразделяются на **кости запястья**, **пясти** и **фаланги пальцев**.

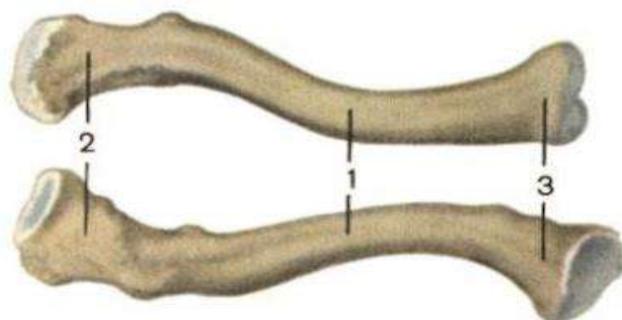
# Пояс верхних конечностей



- 1 — ключица (*clavicula*);
- 2 — лопатка (*scapula*);
- 3 — плечевая кость (*humerus*);
- 4 — локтевая кость (*ulna*);
- 5 — лучевая кость (*radius*);
- 6 — кости запястья (*ossa carpi*);
- 7 — пястные кости (*ossa metacarpi*);
- 8 — кости пальцев (*ossa digitorum*)

**Ключица** (*clavicula*) - S-образно изогнутая парная кость, имеющая тело и два конца - грудинный и акромиальный. Грудинный конец утолщён и соединяется с рукояткой грудины. Акромиальный конец уплощён, соединяется с акромионом лопатки. Латеральная часть ключицы выпуклостью обращена назад, а медиальная - вперёд.

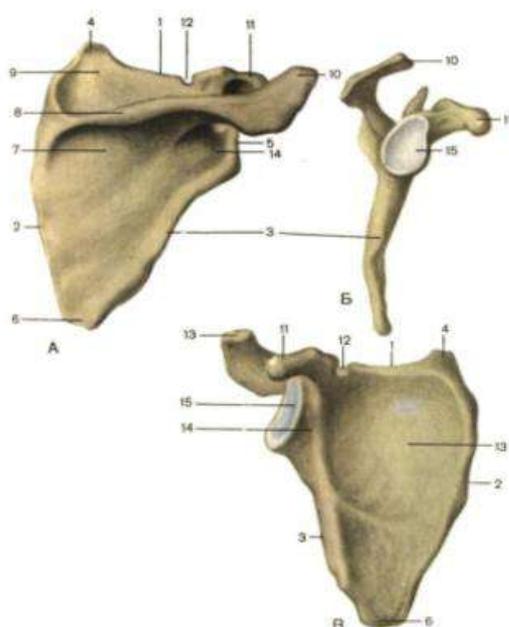
# Ключица



- 1 — тело ключицы (*corpus clavicae*);
- 2 — акромиальный конец (*extremitas acromialis*);
- 3 — грудинный конец (*extremitas sternalis*)

- **Лопатка** (*scapula*) - плоская кость, на которой различают две поверхности (рёберная и дорсальная), три края (верхний, медиальный и латеральный) и три угла (латеральный, верхний и нижний).
- Латеральный угол утолщён, на нём имеется суставная впадина для сочленения с плечевой костью.
- Выше суставной впадины располагается клювовидный отросток. Рёберная поверхность лопатки слегка вогнута и называется подлопаточной ямкой; от неё начинается одноимённая мышца.
- Дорсальная поверхность лопатки разделена остью лопатки на две ямки - надостную и подостную, в которых лежат одноимённые мышцы.
- Ость лопатки заканчивается выступом - акромионом (плечевой отросток). На нём имеется суставная поверхность для сочленения с ключицей.

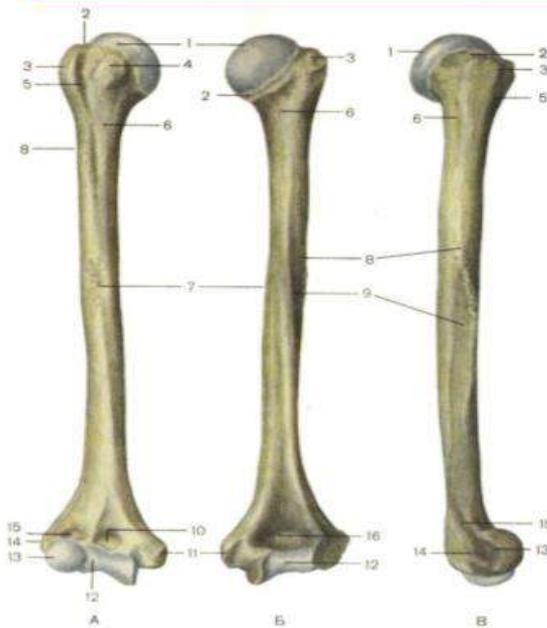
# Лопатка



- 1 — верхний край (*margo superior*);
- 2 — медиальный край (*margo medialis*);
- 3 — латеральный край (*margo lateralis*);
- 4 — верхний угол (*angulus superior*);
- 5 — латеральный угол (*angulus lateralis*);
- 6 — нижний угол (*angulus inferior*);
- 7 — подостная ямка (*fossa infraspinata*);
- 8 — ость лопатки (*spina scapulae*);
- 9 — надостная ямка (*fossa supraspinata*);
- 10 — акромион (*acromion*);
- 11 — клювовидный отросток (*processus coracoideus*);
- 12 — вырезка лопатки (*incisura scapulae*);
- 13 — подлопаточная ямка (*fossa subscapularis*);
- 14 — шейка лопатки (*collum scapulae*);
- 15 — суставная впадина (*cavitas glenoidalis*).

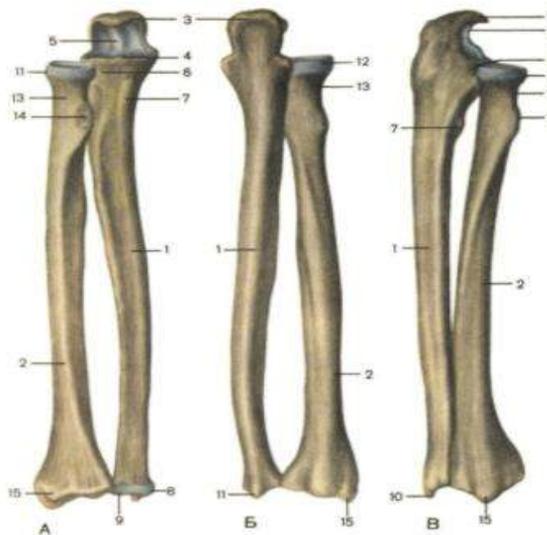
- **Плечевая кость** (*humerus*) - длинная трубчатая кость, состоит из тела (диафиза) и двух концов (эпифизов).
- На проксимальном конце имеется головка, отделённая от остальной кости анатомической шейкой.
- Ниже анатомической шейки с наружной стороны расположены два возвышения: большой и малый бугорки, разделённые межбугорковой бороздой.
- Дистальнее бугорков находится слегка суженный участок кости - хирургическая шейка. Такое название обусловлено тем, что переломы кости происходят чаще в этом месте.

# Плечевая кость



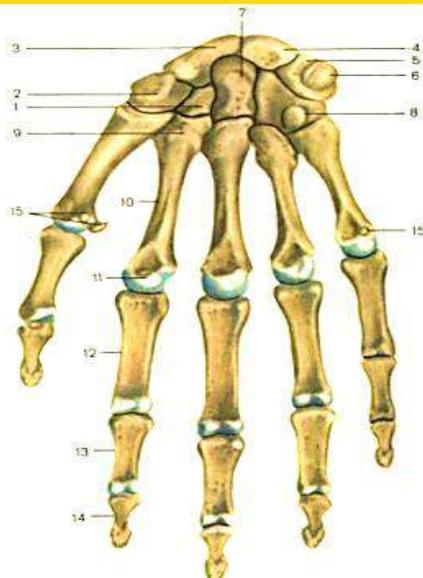
- 1 — головка плечевой кости (*caput humeri*);
- 2 — анатомическая шейка (*collum anatomicum*);
- 3 — большой бугорок (*tuberculum majus*);
- 4 — малый бугорок (*tuberculum minus*);
- 5 — межбугорковая борозда (*sulcus intertubercularis*);
- 6 — хирургическая шейка (*collum chirurgicum*);
- 7 — тело плечевой кости (*corpus humeri*);
- 8 — дельтовидная бугристая (*tuberositas deltoidea*);
- 9 — борозда лучевого нерва (*sulcus n. radialis*);
- 10 — венечная ямка (*fossa coronoidea*);
- 11 — медиальный надмыщелок (*epicondylus medialis*);
- 12 — блок плечевой кости (*trochlea humeri*);
- 13 — головка мыщелка плечевой кости (*capitulum humeri*);
- 14 — латеральный надмыщелок (*epicondylus lateralis*);
- 15 — лучевая ямка (*fossa radialis*);
- 16 — ямка локтевого отростка (*fossa olecrani*);

**Кости предплечья: лучевая расположена латерально, локтевая занимает медиальное положение. Они относятся к длинным трубчатым костям.**



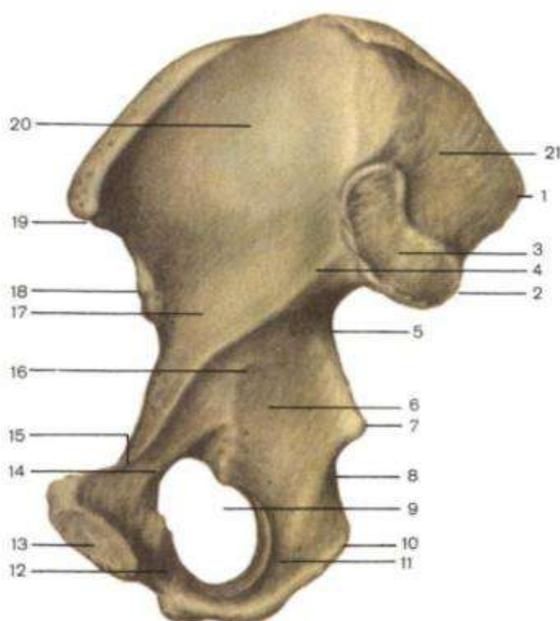
- 1 - тело локтевой кости (*corpus ulnae*);
- 2 - тело лучевой кости (*corpus radii*);
- 3 - локтевой отросток (*olecranon*);
- 4 - венечный отросток (*processus coronoideus*);
- 5 - блоковидная вырезка (*incisura trochlearis*);
- 6 - лучевая вырезка (*incisura radialis*);
- 7 - бугристая локтевой кости (*tuberositas ulnae*);
- 8 - головка локтевой кости (*caput ulnae*);
- 9 - суставная окружность (*circumferentia articularis*);
- 10 - шиловидный отросток (*processus styloideus*);
- 11 - головка лучевой кости (*caput radii*);
- 12 - суставная окружность (*circumferentia articularis*);
- 13 - шейка лучевой кости (*collum radii*);
- 14 - бугристая лучевой кости (*tuberositas radii*);
- 15 - шиловидный отросток (*processus styloideus*);

## Кости кисти разделяются на кости запястья, пястные кости и фаланги (пальцев).



- 1 — трапецевидная кость (*os trapezoideum*);
- 2 — кость-трапеция (*os trapezium*);
- 3 — ладьевидная кость (*os scaphoideum*);
- 4 — полулунная кость (*os linatum*);
- 5 — трехгранная кость (*os triquetrum*);
- 6 — гороховидная кость (*os pisiforme*);
- 7 — головчатая кость (*os capitatum*);
- 8 — крючковидная кость (*os hamatum*);
- 9 — основание пястной кости (*basis metacarpalis*);
- 10 — тело пястной кости (*corpus metacarpalis*);
- 11 — головка пястной кости (*caput metacarpalis*);
- 12 — проксимальная фаланга (*phalanx proximalis*);
- 13 — средняя фаланга (*phalanx media*);
- 14 — дистальная фаланга (*phalanx distalis*);
- 15 — сесамовидные кости (*ossa sesamoidea*)

## Тазовая кость



- 1 — верхняя задняя подвздошная ость (*spina iliaca posterior superior*);
- 2 — нижняя задняя подвздошная ость (*spina iliaca posterior inferior*);
- 3 — ушковидная поверхность (*facies auricularis*);
- 4 — дугообразная линия (*linea arcuata*);
- 5 — большая седалищная вырезка (*incisure ischiadica major*);
- 6 — тело седалищной кости (*corpus ossis ischii*);
- 7 — седалищная ость (*spina ischiadica*);
- 8 — малая седалищная вырезка (*incisura ischiadica minor*);
- 9 — запирающее отверстие (*foramen obturatum*);
- 10 — седалищный бугор (*tuber ischiadicum*);
- 11 — ветвь седалищной кости (*ramus ossis ischii*);
- 12 — нижняя ветвь лобковой кости (*ramus inferior ossis pubis*);
- 13 — симфизиальная поверхность (*facies symphysialis*);
- 14 — верхняя ветвь лобковой кости (*ramus superior ossis pubis*);
- 15 — лобковый гребень (*crista pubica*);
- 16 — тело лобковой кости (*corpus ossis pubis*);
- 17 — тело подвздошной кости (*corpus ossis ilii*);
- 18 — нижняя передняя подвздошная ость (*spina iliaca anterior inferior*);
- 19 — верхняя передняя подвздошная ость (*spina iliaca anterior superior*);
- 20 — подвздошная ямка (*fossa iliaca*);
- 21 — подвздошная бугристость (*tuberositas iliaca*)

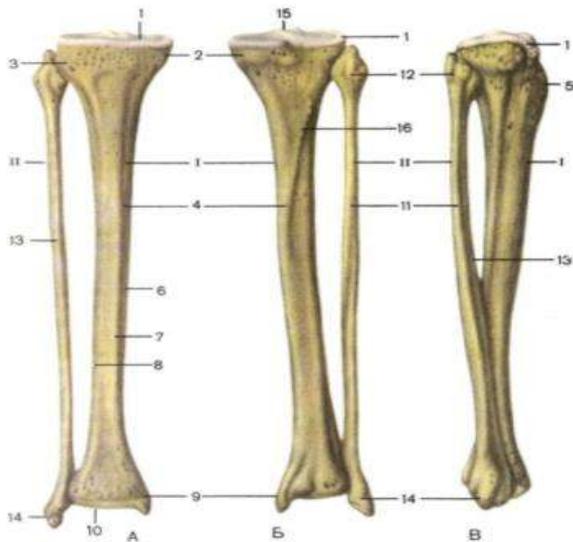
**Бедренная кость (femur)** - самая длинная кость тела человека. В ней различают тело, проксимальный и дистальный концы.



**Надколенник** (patella), или надколенная чашечка, представляет собой самую крупную сесамовидную кость; она заключена в сухожилие четырехглавой мышцы бедра и участвует в образовании коленного сустава. На ней различают расширенную верхнюю часть - основание и суженную, обращенную вниз часть - верхушку.

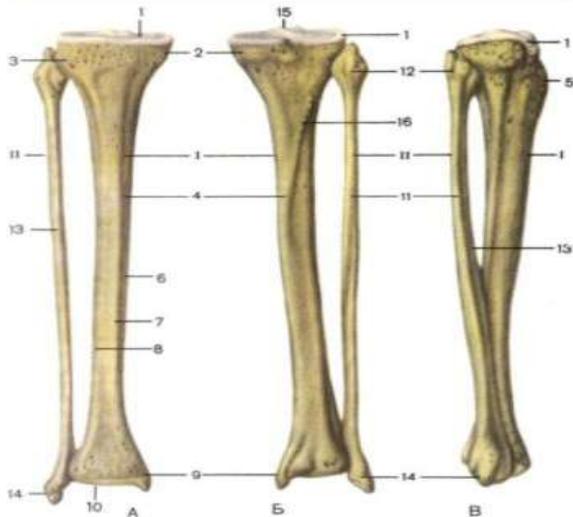
**Кости голени:**  
большеберцовая,  
расположена медиально, и  
малоберцовая, занимает  
латеральное положение.

## I — большеберцовая кость (tibia);



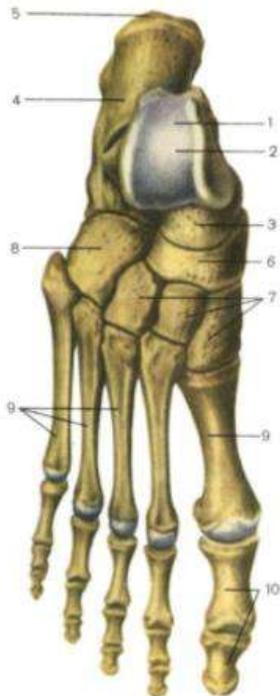
- 1 — верхняя суставная поверхность (*facies articularis superior*);
- 2 — медиальный мыщелок (*condylus medialis*);
- 3 — латеральный мыщелок (*condylus lateralis*);
- 4 — тело большеберцовой кости (*corpus tibiae*);
- 5 — бугристость большеберцовой кости (*tuberositas tibiae*);
- 6 — медиальный край (*margo medialis*);
- 7 — передний край (*margo anterior*);
- 8 — межкостный край (*margo interosseus*);
- 9 — медиальная лодыжка (*malleolus medialis*);
- 10 — нижняя суставная поверхность (*facies articularis inferior*).

## II — малоберцовая кость (fibula):



- 11 — тело малоберцовой кости (*corpus fibulae*);
- 12 — головка малоберцовой кости (*caput fibulae*);
- 13 — передний край (*margo anterior*);
- 14 — латеральная лодыжка (*malleolus lateralis*);
- 15 — межмыщелковое возвышение (*eminentia intercondylaris*);
- 16 — линия камбаловидной мышцы (*linea m. solei*)

## Кости стопы, правой; тыльная поверхность.

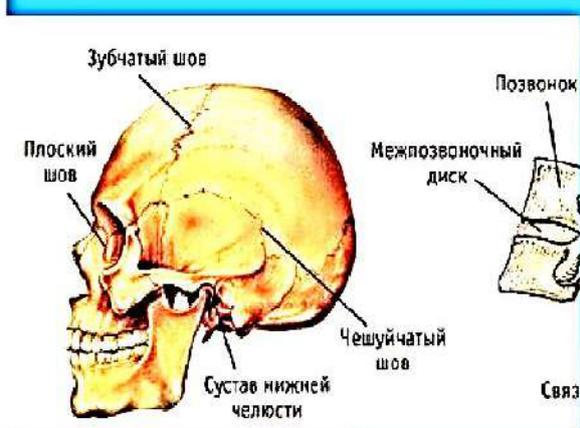


- 1 — таранная кость (*talus*);
- 2 — блок таранной кости (*trochlea tali*);
- 3 — головка таранной кости (*caput tali*);
- 4 — пяточная кость (*calcaneus*);
- 5 — бугор пяточной кости (*tuber calcanei*);
- 6 — ладьевидная кость (*os naviculare*);
- 7 — клиновидные кости (*ossa cuneiformia*);
- 8 — кубовидная кость (*os cuboideum*);
- 9 — плюсна (*metatarsus*);
- 10 — кости пальцев стопы (*ossa digitorum pedis*) [

Раздел 2. Артрология

Тема 2.1. Соединение костей черепа и туловища.

## Кости черепа соединяются при помощи швов



Швы – это один из видов соединения костей, при котором между соединяющимися костями есть прослойка соединительной ткани. Швы бывают трех видов:

**Плоские (гармоничные) швы** – ровный край одной кости прилежит к ровному краю другой кости. Таким образом соединяются, в основном, кости лицевого черепа.

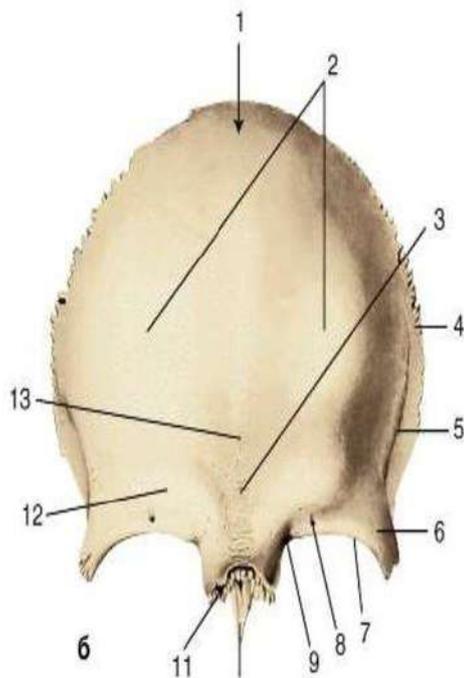
**Зубчатые швы** – зубцы края одной кости входят между зубцами края второй кости. Таким образом соединяются кости мозгового черепа.

**Чешуйчатые швы** – край одной кости находит сверху на край второй кости, подобно рыбьей чешуе.

# Лобная кость



а



- 1 - лобная чешуя;
- 2 - лобные бугры;
- 3 - лобный шов;
- 4 - височная поверхность;
- 5 - височная линия;
- 6 - скуловой отросток;
- 7 - надглазничный край;
- 8 - надглазничное отверстие;
- 9 - лобная вырезка;
- 10 - носовая ость;
- 11 - носовая часть;
- 12 - надбровная дуга;
- 13 - глабелла

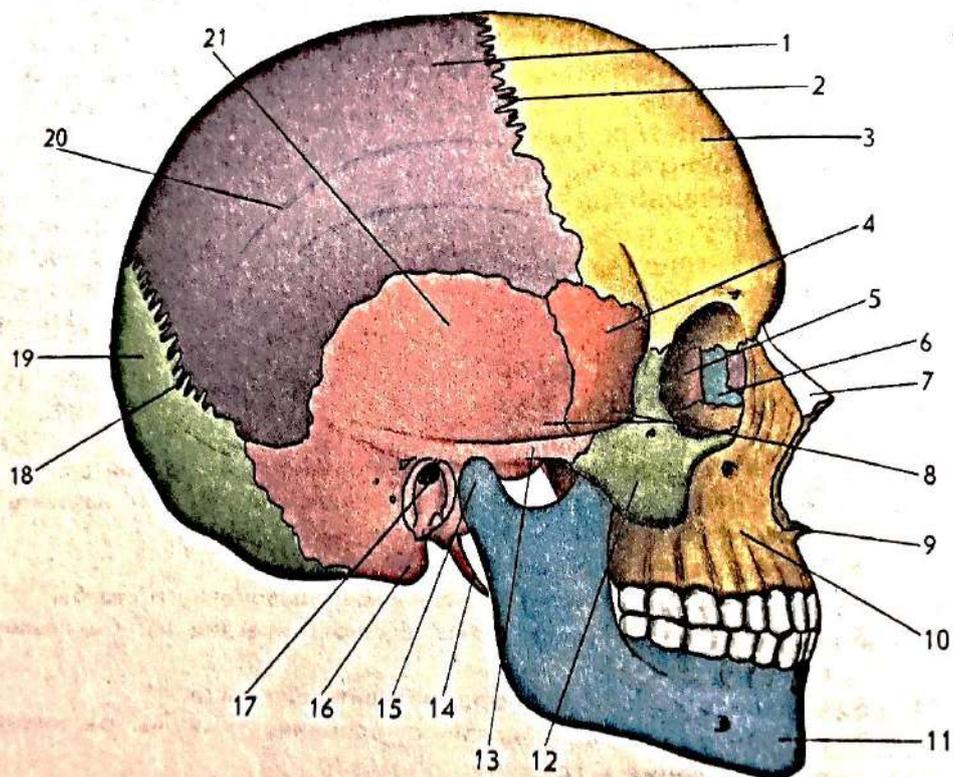
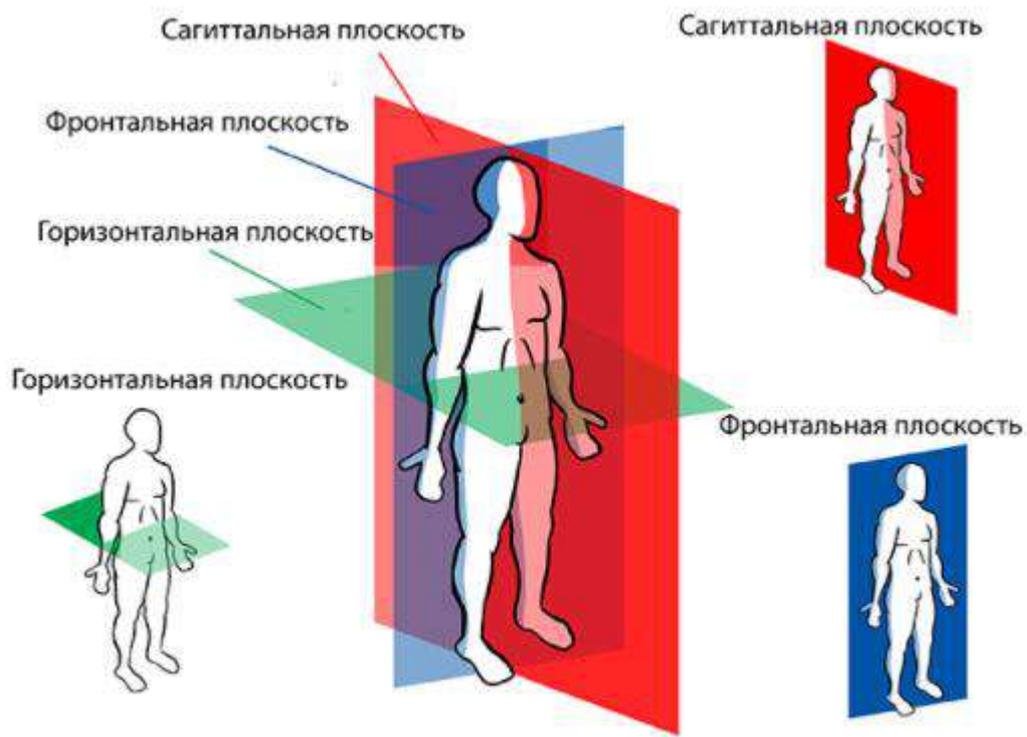


Рис. 22. Строение черепа человека (вид сбоку):

1 — теменная кость, 2 — венечный шов, 3 — лобная кость, 4 — клиновидная кость,  
 5 — решетчатая кость, 6 — слезная кость, 7 — носовая кость, 8 — височная ямка,  
 9 — передняя носовая ость, 10 — верхняя челюсть, 11 — нижняя челюсть, 12 — скуловая  
 кость, 13 — скуловая дуга, 14 — шиловидный отросток, 15 — мыщелковый отросток,  
 16 — сосцевидный отросток, 17 — наружный слуховой проход, 18 — ламбовидный шов,  
 19 — затылочная кость, 20 — височные линии, 21 — височная кость

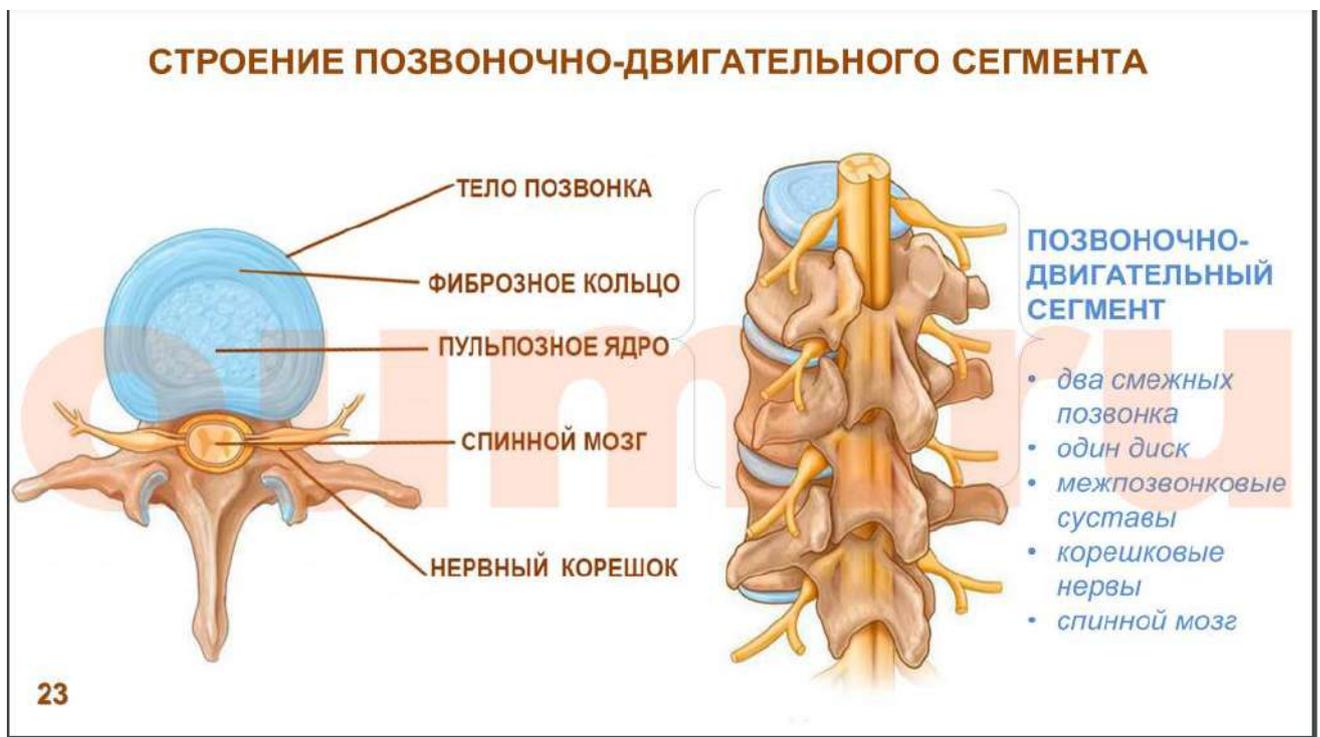
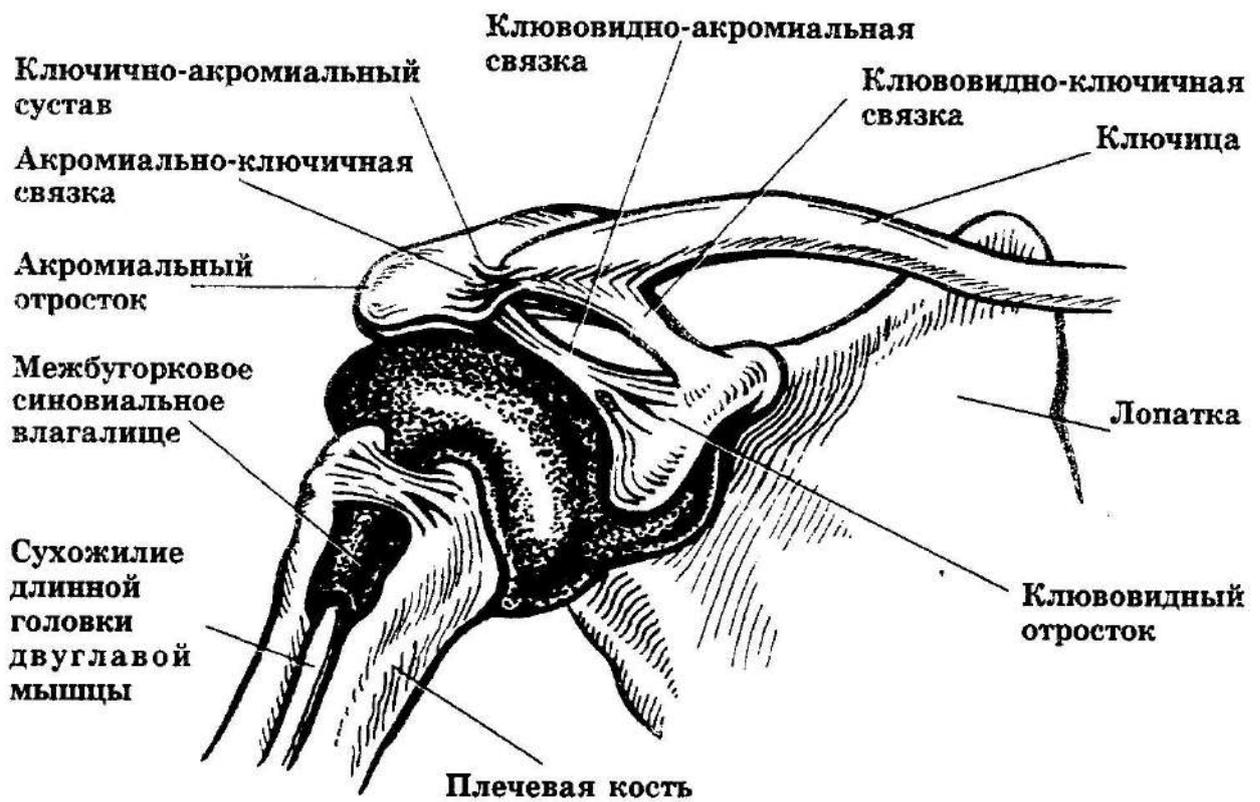


Сагиттальная плоскость – это плоскость, в которой мы видим человека в профиль. Сагиттальная плоскость также расположена вертикально, проходит спереди назад и делит тело на правую и левую сторону. Фронтальная плоскость – это плоскость, в которой мы видим человека, если смотрим на него лицом к лицу. Она расположена вертикально параллельно

плоскости лба и делит тело человека на переднюю и заднюю части.

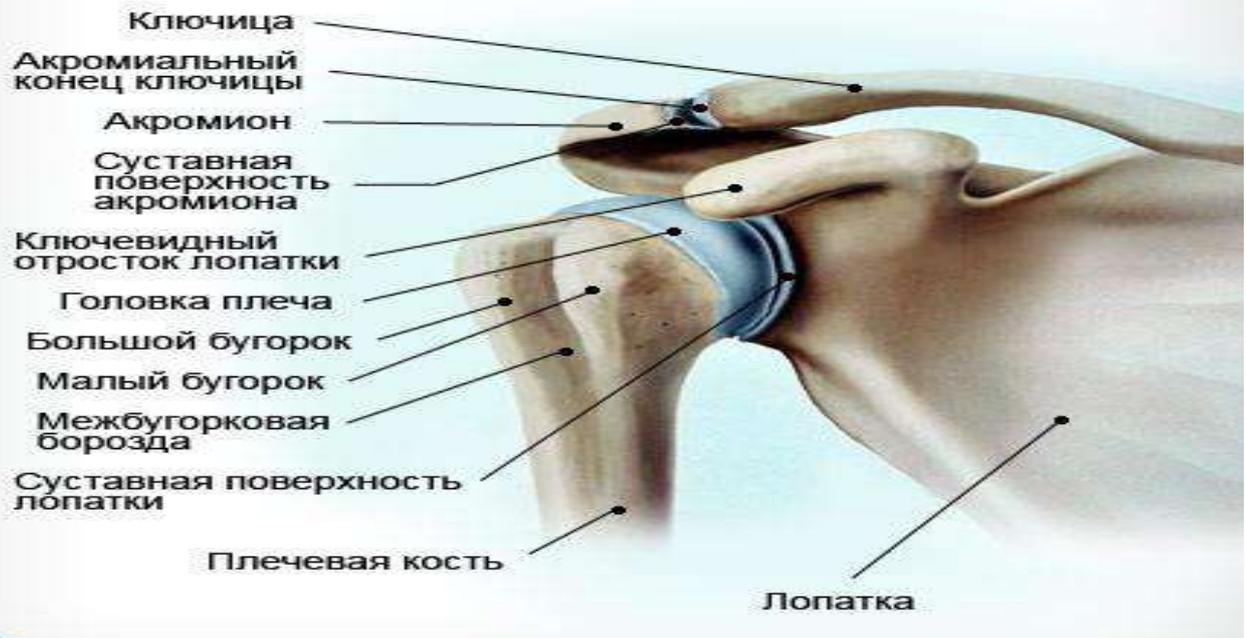
Горизонтальная плоскость – это плоскость, в которой мы могли бы увидеть человека, если бы смогли посмотреть на него сверху. Она, расположена горизонтально, перпендикулярно двум предыдущим – фронтальной и сагиттальной.





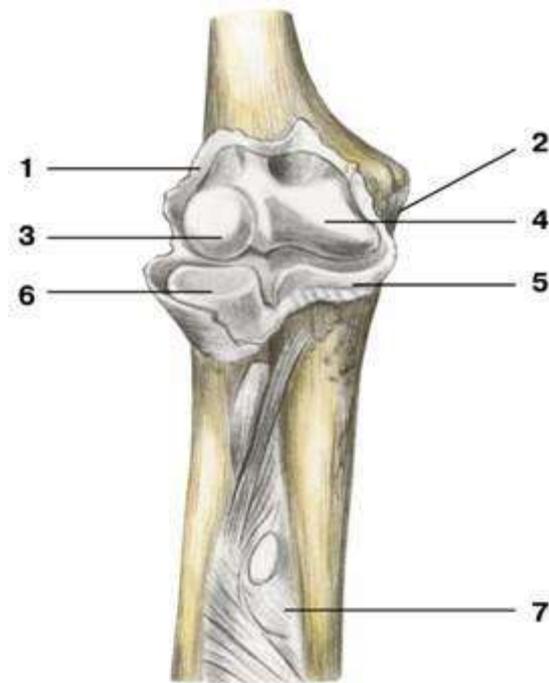
Тема 2.2. Соединения костей верхней и нижней конечностей.

## СТРОЕНИЕ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА



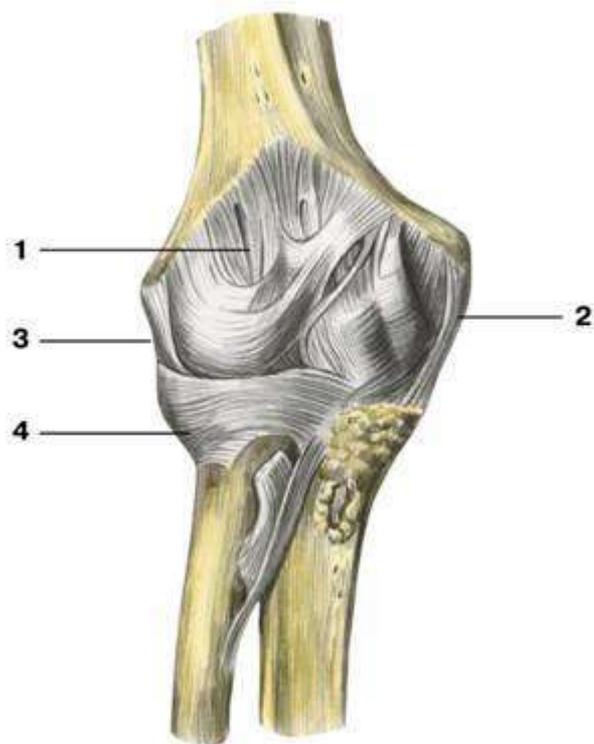
## *анатомическая схема плечевого сустава*





Локтевой сустав (вид спереди):

- 1 — суставная капсула;
- 2 — локтевая коллатеральная связка;
- 3 — головка мыщелка плечевой кости;
- 4 — блок плечевой кости;
- 5 — венечный отросток локтевой кости;
- 6 — головка лучевой кости;
- 7 — межкостная перепонка предплечья.



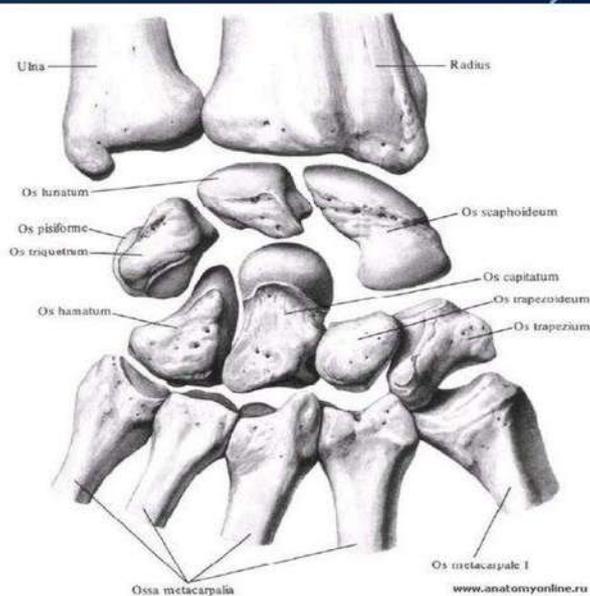
- 1 — суставная капсула;  
 2 — локтевая коллатеральная связка;  
 3 — лучевая коллатеральная связка;  
 4 — кольцевая связка лучевой кости

## АНАТОМИЯ ЛУЧЕЗАПЯСТНОГО СУСТАВА

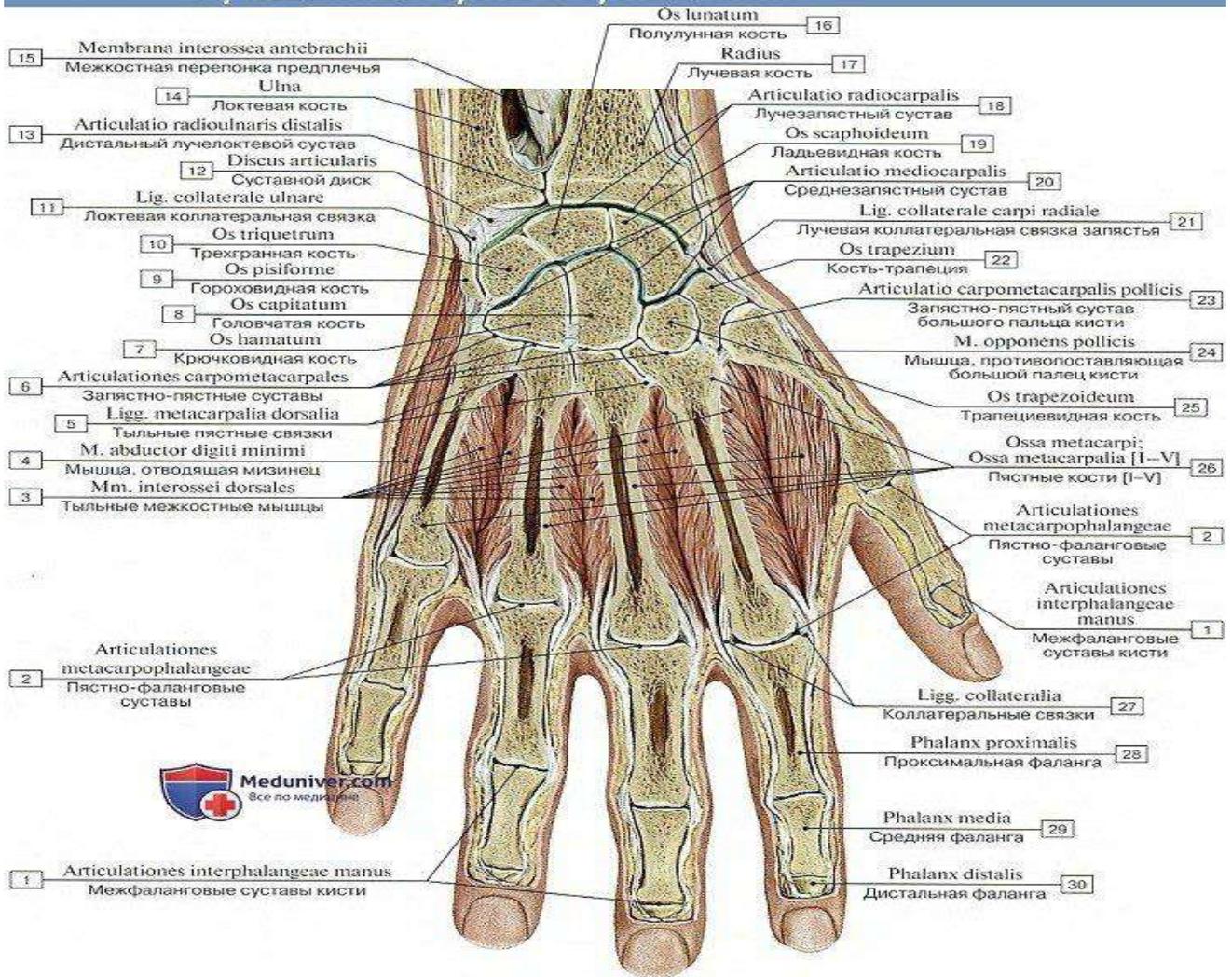
Сустав образован дистальной поверхностью костей предплечья (суставными поверхностями локтевой и лучевой костей), ладьевидной, полулунной и трехгранной костями запястья.

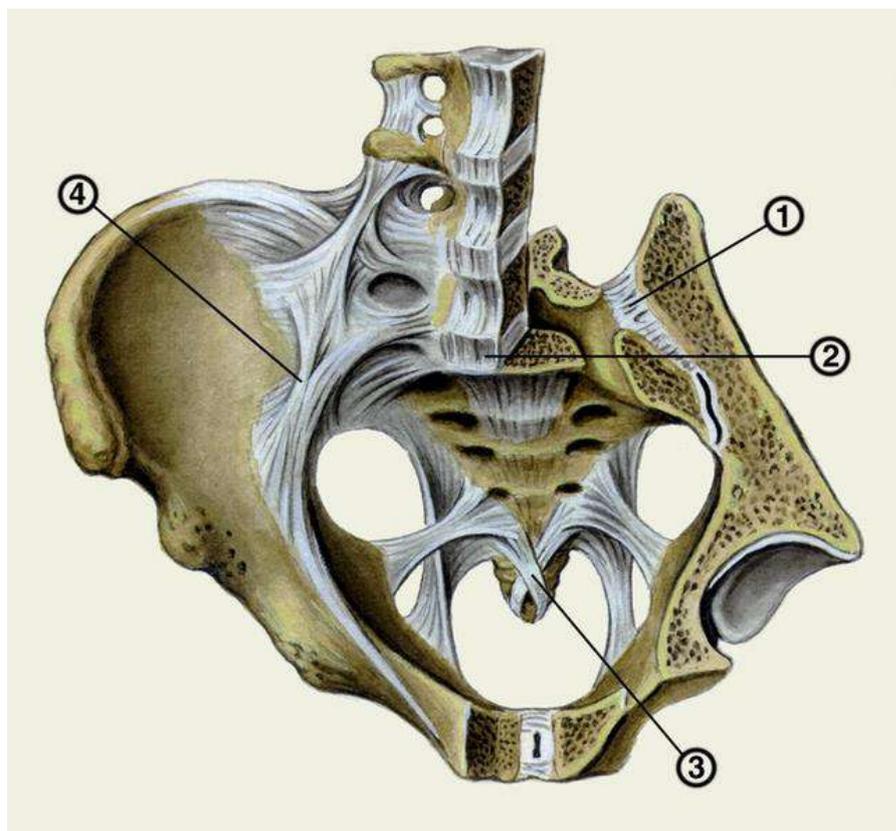
Локтевая кость не сочленяется с суставом, а соединяется с волокнисто-хрящевым диском (lig. Triangularae).

Сустав укреплен связками: лучевая коллатеральная, локтевая коллатеральная, ладонная локтезапястная, тыльная лучезапястная, ладонная лучезапястная, межкостные связки.



## Лучезапястный сустав и суставы кисти



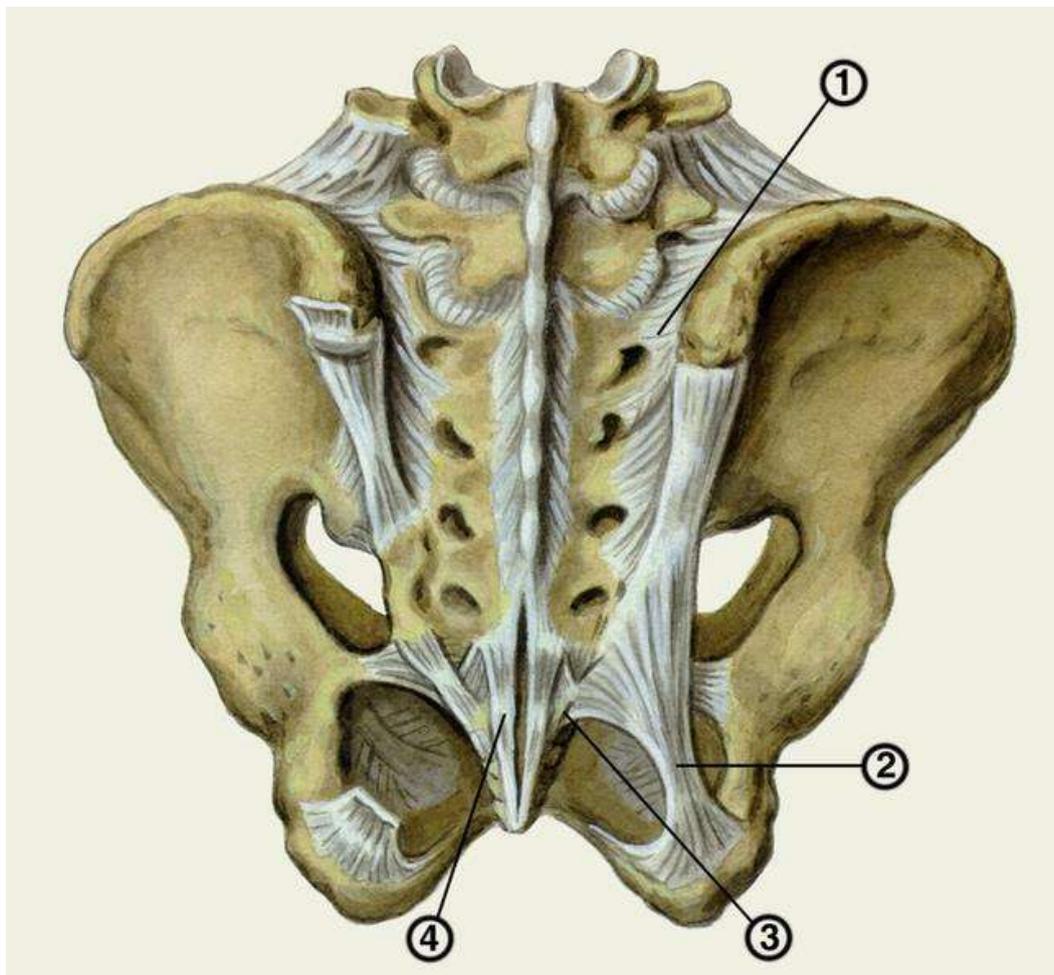


## Крестцово-подвздошный

сустав. Вид спереди.

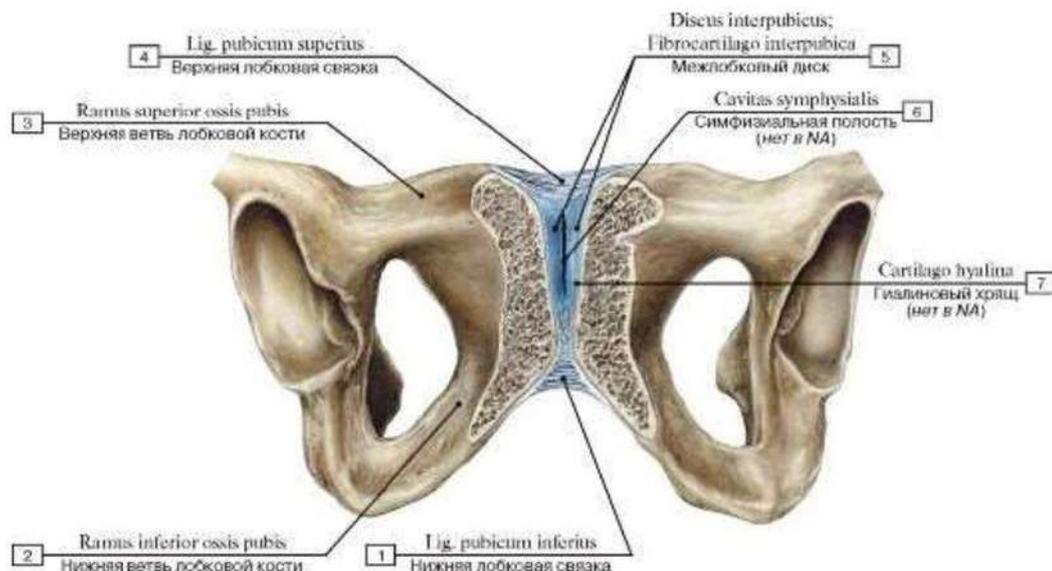
1 —

межкостная крестцово-подвздошная связка; 2 - передняя продольная связка; 3 — крестцово-копчиковая связка; 4 — вентральная крестцово-подвздошная связка".



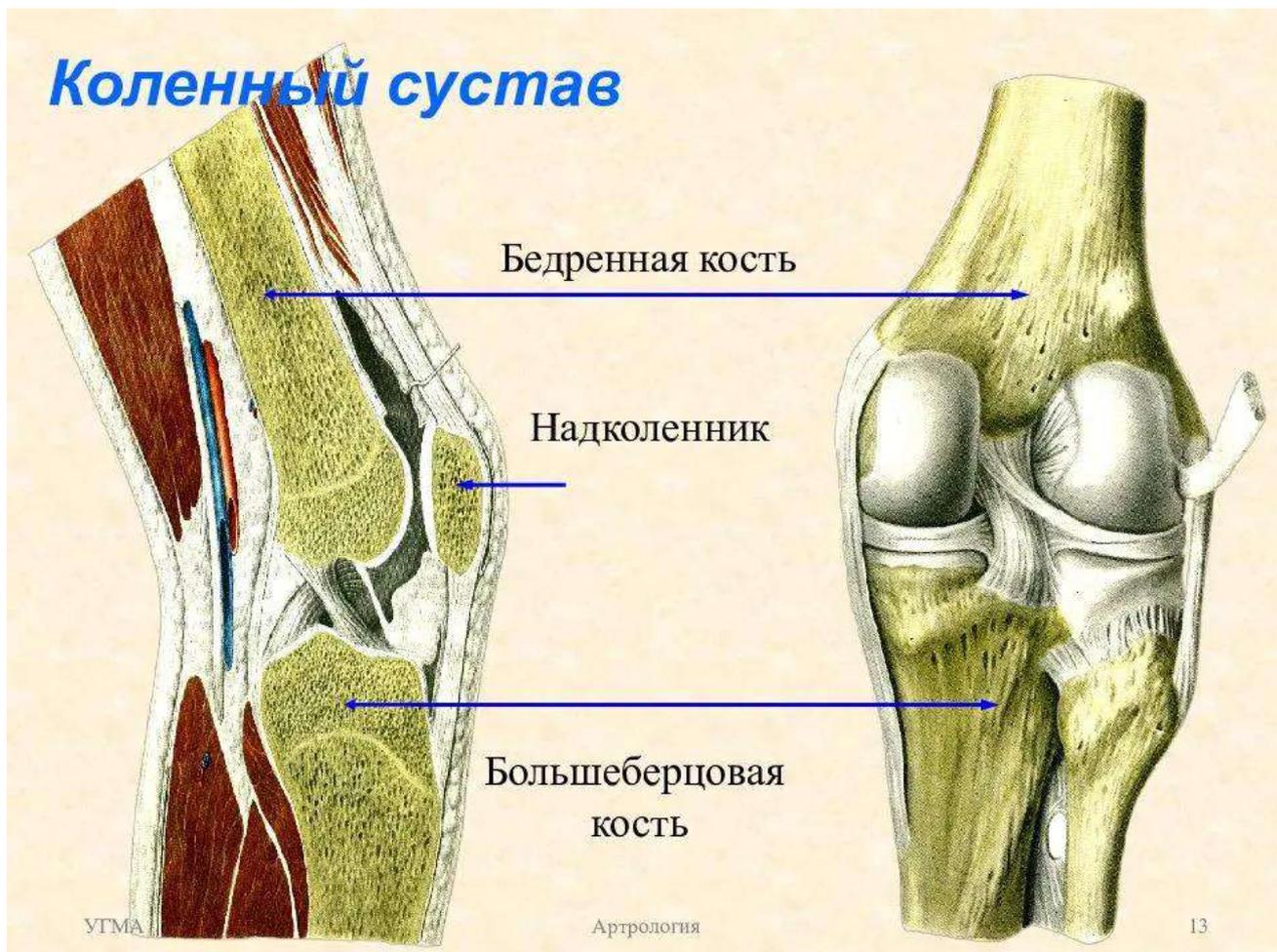
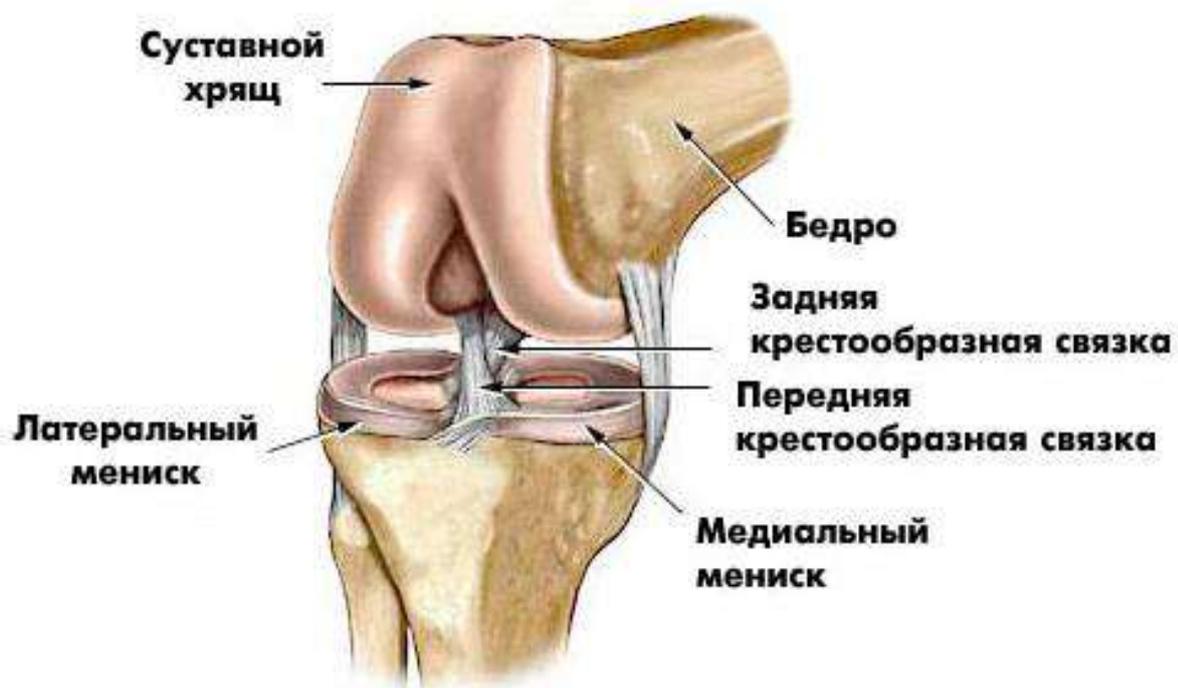
Схематическое изображение связок крестцово-подвздошного сустава (вид сзади): 1 — дорсальная крестцово-подвздошная связка; 2 — крестцово-бугорная связка; 3 — крестцово-остистая связка; 4 — дорсальная крестцово-копчиковая связка.

- Лонный симфиз — несиновиальное полуподвижное соединение. Ширина симфиза в передних отделах на 3-5 мм превышает его ширину по задней поверхности. Сочленение осуществляется за счёт волокнисто-хрящевой диска, в толще которого часто имеется щелевидная аваскулярная жидкостная полость. Сочленяющиеся поверхности лобковых костей покрыты тонким слоем гиалинового хряща. Волокнисто-хрящевой диск укреплён врастающими в него связками, способствующими поддержанию стабильности симфиза. Верхняя и нижняя связка более мощные, передняя и задняя менее выражены.



## Здоровый тазобедренный сустав



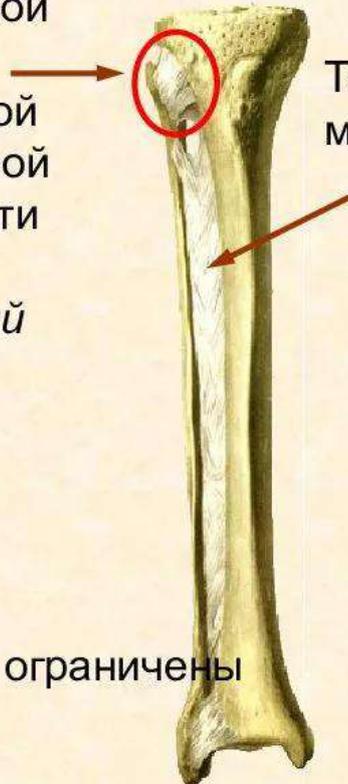


## Соединение костей голени

Между головкой малой берцовой кости и проксимальной частью большой берцовой кости образуется **межберцовый сустав**.

Сустав -

- Простой
- Плоский
- Движения ограничены



Тела костей соединяются межкостной перепонкой



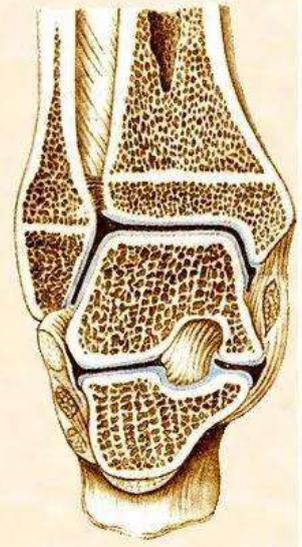
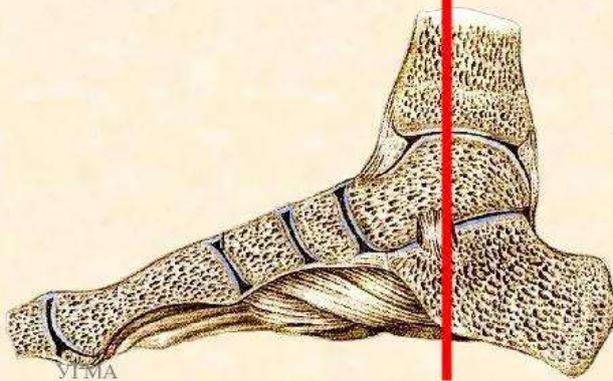
## Голеностопный сустав

Сустав –

- Сложный
- Блоковидный
- Одноостный

Движение вокруг фронтальной оси –

Сгибание  
Разгибание

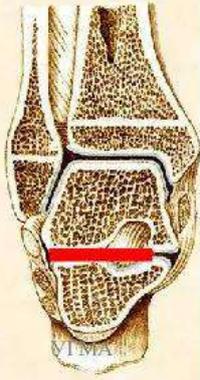
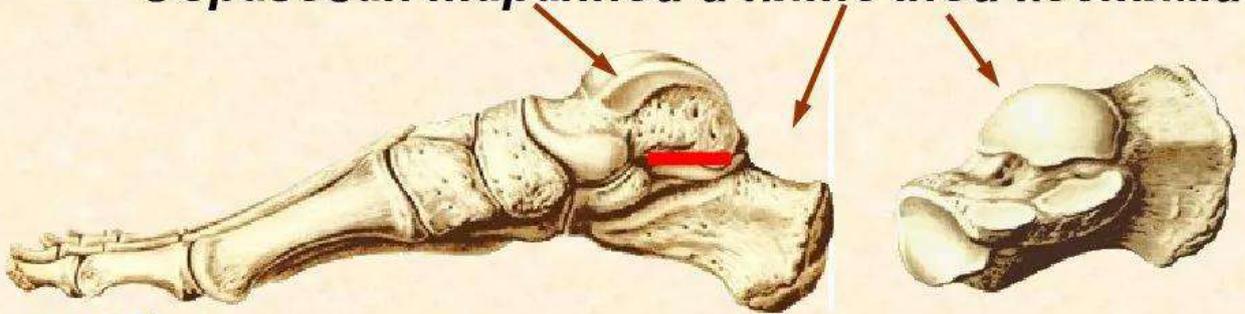


УГМА

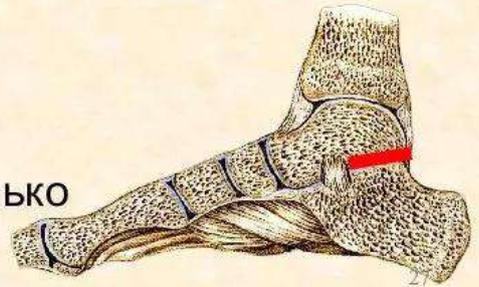
26

## Подтаранный сустав

Образован таранной и пяточной костями

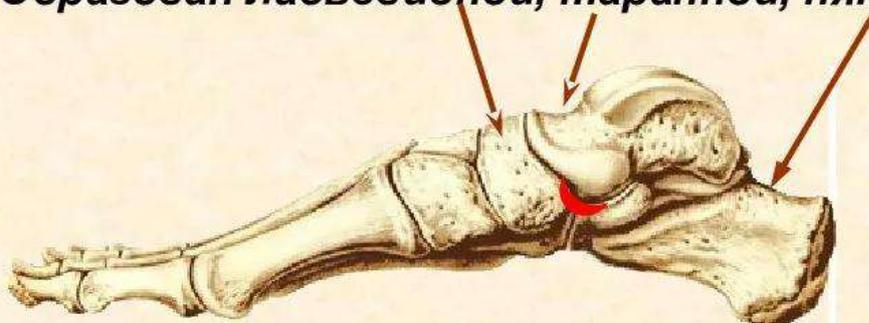


- Сустав простой
- Спиралевидной формы
- Движения возможны только вокруг сагиттальной оси



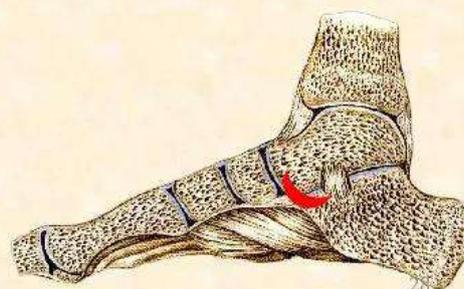
## Таранно-пяточно-ладьевидный сустав

Образован ладьевидной, таранной, пяточной костями



Сложный  
сустав  
шаровидной  
формы

Подтаранный и таранно-пяточно-ладьевидный суставы, функционируя одновременно, образуют комбинированный сустав.

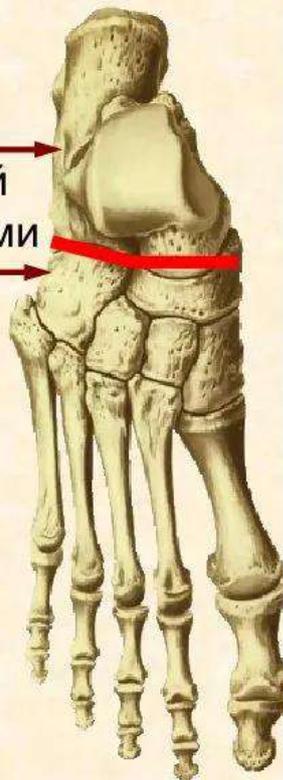


УГМА

Артрология

## Пяточно-кубовидный сустав

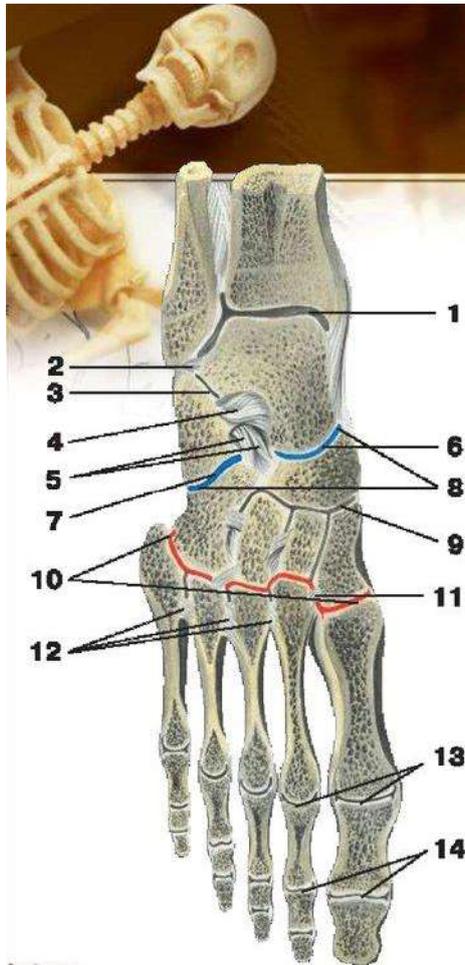
Образован пяточной  
и кубовидной костями



Вместе с таранно-  
пяточно-ладьевидным  
образует  
**поперечный сустав  
стопы**

Сустав простой,  
плоский

# Суставы стопы



- 1. голеностопный сустав;
- 2. задняя таранно-малоберцовая связка;
- 3. подтаранный сустав;
- 4. межкостная таранно-пяточная связка;
- 5. раздвоенная связка;
- 6. таранно-пяточно-ладьевидный сустав;
- 7. пяточно-кубовидный сустав;
- 8. поперечный сустав предплюсны (сустав Шопара);
- 9. клиноладьевидный сустав;
- 10. предплюсне-плюсневые суставы;
- 11. межкостная клиноплюсневая связка;
- 12. межкостные плюсневые связки;
- 13. плюснефаланговые суставы;
- 14. межфаланговые суставы стопы

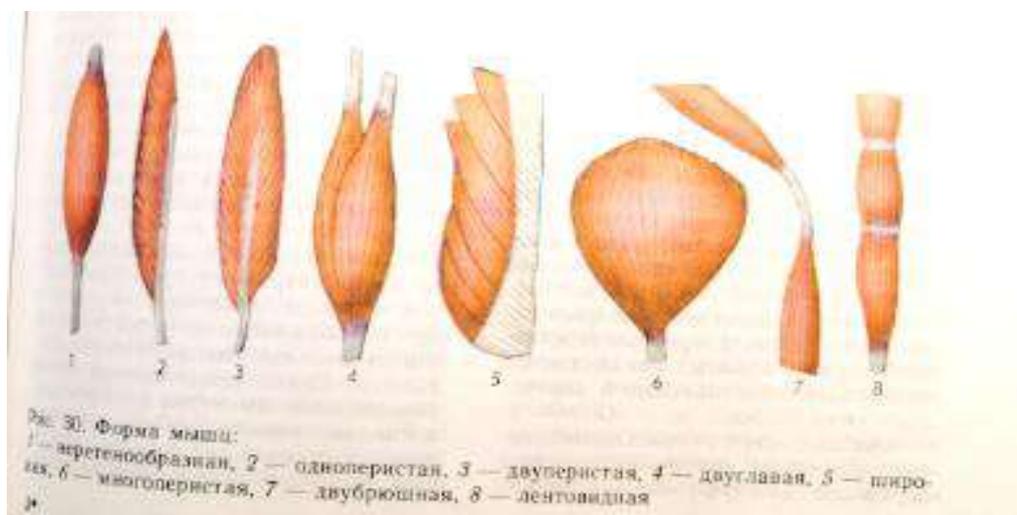
fppt.com

**РАЗДЕЛ 3. Анатомия опорно-двигательного аппарата. Миология.  
Общая и функциональная анатомия мышц. Мышцы головы, шеи и туловища.**

**Тема 3.1. Скелетные мышцы. Общая и функциональная анатомия мышц. Мышцы головы, шеи и туловища.**

<b>Форма мышц</b>	<b>Строение мышц (направлен ие мышечных волокон)</b>	<b>Располож ение мышц</b>	<b>Функция</b>
-----------------------	--	-----------------------------------	----------------

Веретенообразные	Одноперистые	Поверхностные	Сгибатели
Лентовидные	Двуперистые	Глубокие	Разгибатели
Короткие	Многоперистые	Прямые	Приводящие
Длинные	Круговые (кольцеобразные)	Косые	Отводящие
Широкие			Сжиматели(сфинктеры)
Ромбовидные			Вращатели
Зубчатые			Поднимающие
Круглые			опускающие
Квадратные			
Двуглавые, трех-, четырёхглавые, двухбрюшные			



Названия мышц	Названия мышц
<p>Мышцы головы (жевательные, мимические)</p> <p>Мышцы шеи (поверхностные мышцы шеи, надподъязычные мышцы, подъязычные мышцы, глубокие мышцы шеи)</p>	<p>Мышцы промежности (мышцы диафрагмы таза, мышцы мочеполовой диафрагмы)</p> <p>Мышцы верхней конечности (мышцы плечевого пояса, мышцы свободной части верхней конечности, мышцы плеча,</p>

Мышцы туловища	мышцы предплечья, мышцы кисти)
Мышцы спины (поверхностные мышцы спины, глубокие мышцы спины, подзатылочные мышцы)	Мышцы нижней конечности (мышцы тазового пояса, мышцы свободной нижней конечности, мышцы бедра, мышцы голени, мышцы стопы).
Мышцы груди (поверхностные мышцы груди, глубокие мышцы груди)	
Мышцы живота (мышцы боковых стенок живота, мышцы передней стенки живота)	

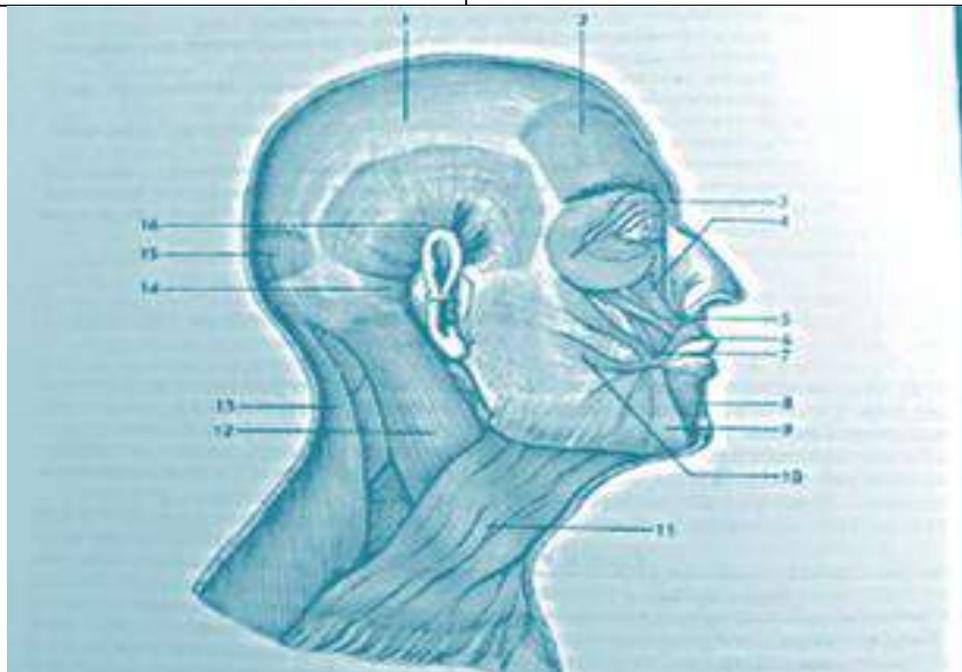
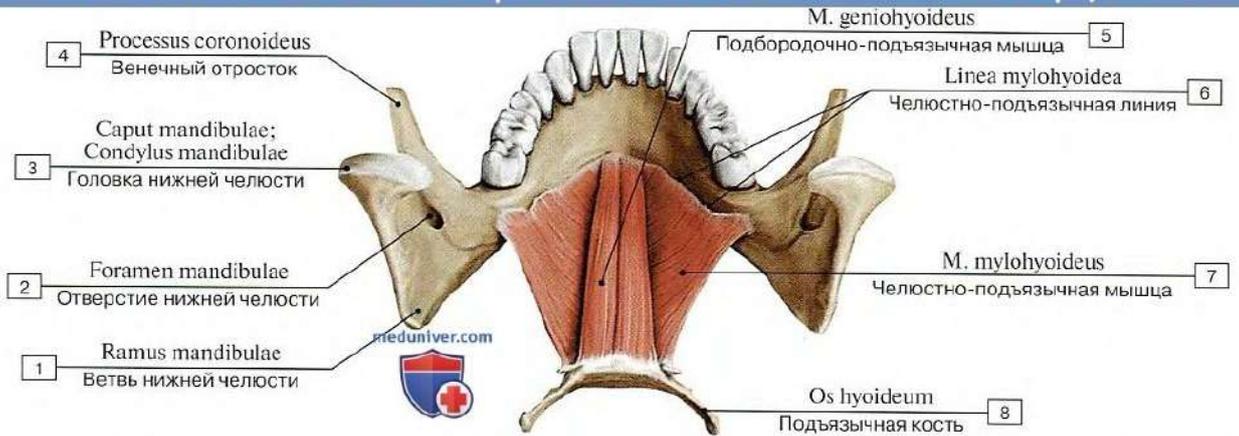


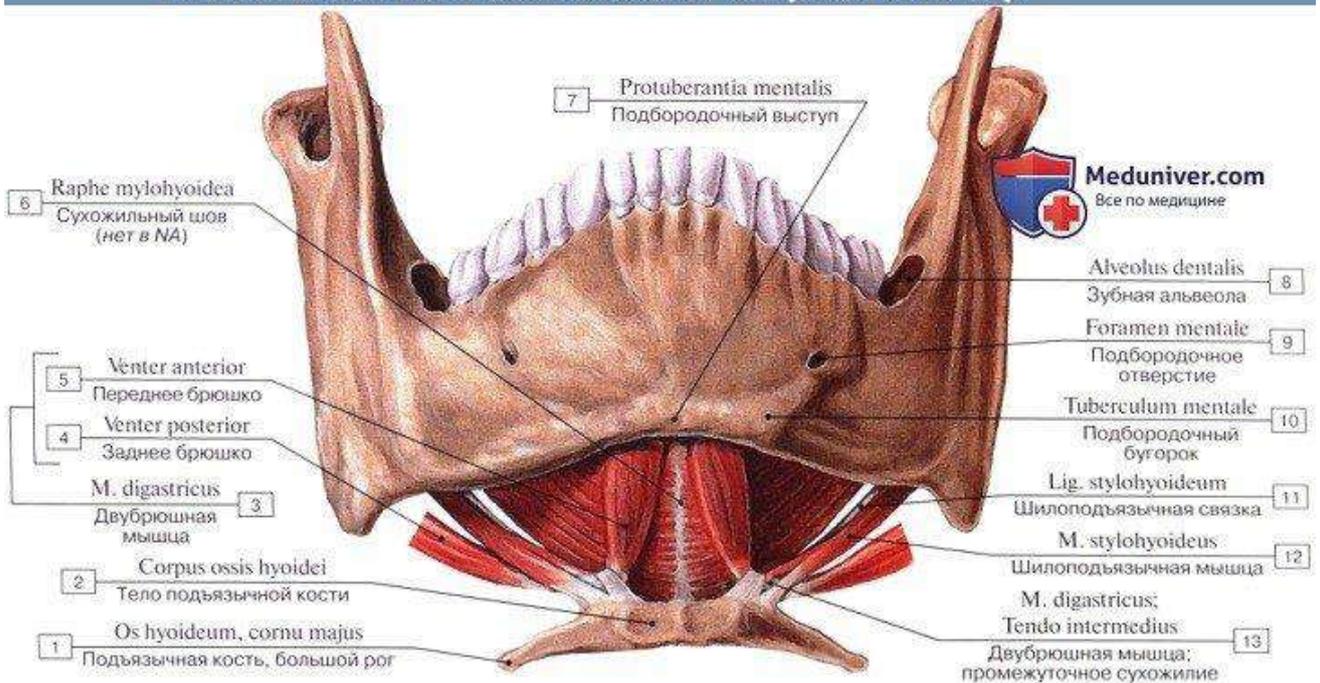
Рис. 33. Мышцы головы и шеи (вид сверху):  
 1 — сухожильный шлем (надчерепной артерией), 2 — лобное брюшко затылочно-лобной мышцы, 3 — круговая мышца гаван, 4 — мышца, поднимающая верхнюю губу, 5 — мышца, опускающая угол рта, 6 — круговая мышца рта, 7 — большая скуловая мышца, 8 — мышца, опускающая нижнюю губу, 9 — мышца, опускающая угол рта, 10 — мышца трапециевидная мышца, 11 — задняя шейная мышца, 12 — грудно-ключично-сосцевидная мышца, 13 — лобно-лобная мышца, 14 — задняя ушная мышца, 15 — затылочное брюшко затылочно-лобной мышцы, 16 — первая ушная мышца

**Челюстно-подъязычные и подбородочно-подъязычные мышцы, вид сверху, сзади**



1 — Ramus of mandible; 2 — Mandibular foramen; 3 — Head of mandible; 4 — Coronoid process; 5 — Geniohyoid; 6 — Mylohyoid line; 7 — Mylohyoid; 8 — Hyoid bone

**Надподъязычные мышцы, вид спереди и снизу**



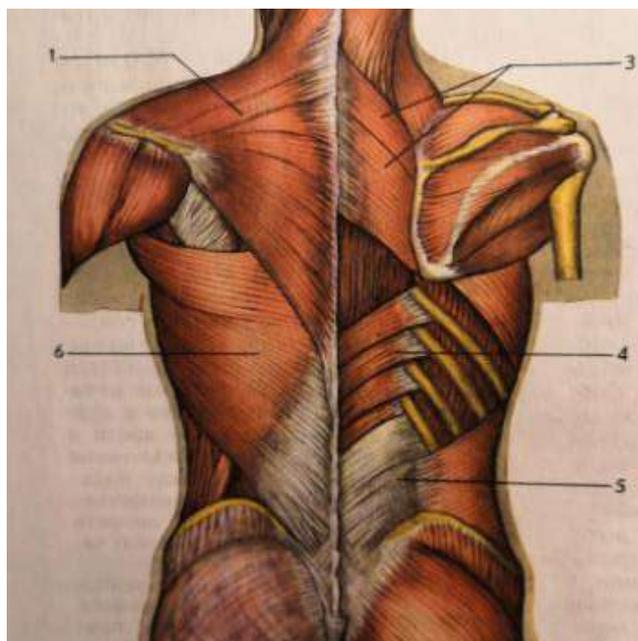


Рис. 34. Мышцы спины:

1 — трапециевидная мышца,  
2 — ременная мышца головы,  
3 — большая и малая ромбо-  
видная мышцы, 4 — нижняя  
задняя зубчатая мышца, 5 —  
пояснично-грудная фасция, 6 —  
широчайшая мышца спины

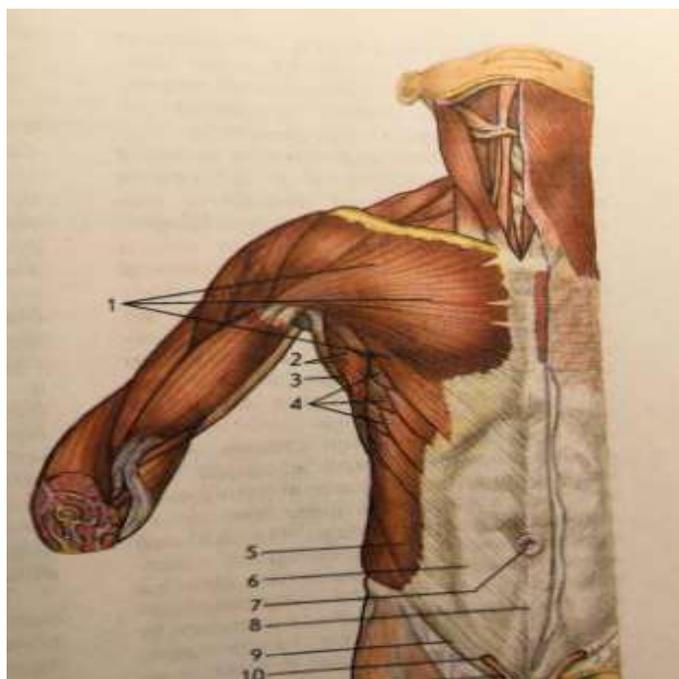


Рис. 35. Мышцы груди и живота:  
 1 — большая грудная мышца, 2 — подмышечная ямка, 3 — широчайшая мышца спины, 4 — передняя зубчатая мышца, 5 — наружная косая мышца живота, 6 — апоневроз наружной косой мышцы живота, 7 — пупочное кольцо, 8 — белая линия, 9 — паховая связка, 10 — поверхностное паховое кольцо, 11 — семенной канатик.

#### Раздел 4. Строение внутренних органов и систем

##### Тема 4.1. Мышцы верхней и нижней конечностей.

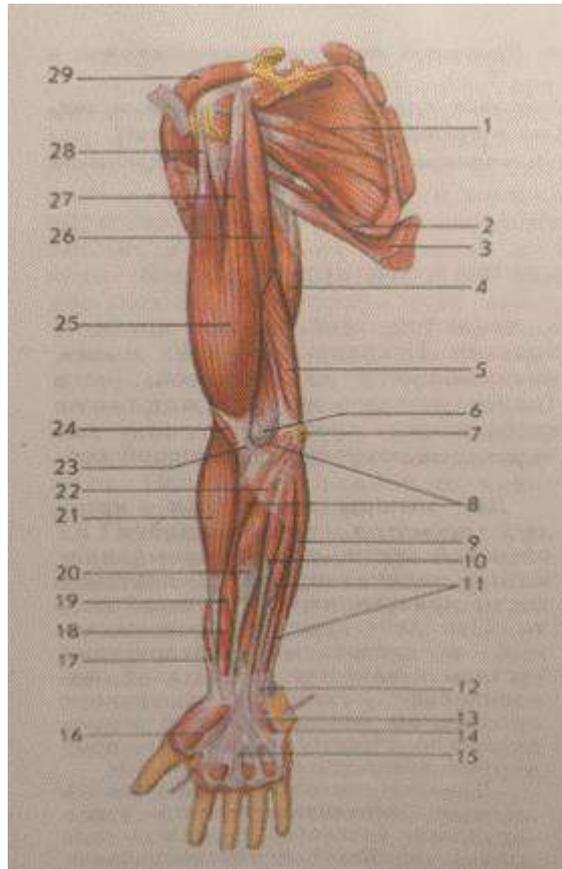


Рис. 36. Мышцы верхней конечности (вид спереди):

1 — подлопаточная мышца, 2 — большая круглая мышца, 3 — широчайшая мышца спины, 4 — длинная головка трехглавой мышцы плеча, 5 — медиальная головка трехглавой мышцы плеча, 6 — локтевая ямка, 7 — медиальный надмышечок плечевой кости, 8 — круглый пронатор, 9 — локтевой сгибатель запястья, 10 — длинная ладонная мышца, 11 — поверхностный сгибатель пальцев, 12 — часть фасции предплечья, 13 — короткая ладонная мышца, 14 — возвышение мизинца, 15 — ладонный апоневроз, 16 — возвышение большого пальца, 17 — сухожилие длинной мышцы, отводящей большой палец кисти, 18 — длинный сгибатель большого пальца кисти, 19 — поверхностный сгибатель пальцев, 20 — лучевой сгибатель запястья, 21 — плечелучевая мышца, 22 — апоневроз двуглавой мышцы плеча, 23 — сухожилие двуглавой мышцы плеча, 24 — плечевая мышца, 25 — двуглавая мышца плеча, 26 — клювовидноплечевая мышца, 27 — короткая головка двуглавой мышцы плеча, 28 — длинная головка двуглавой мышцы плеча, 29 — дельтовидная мышца

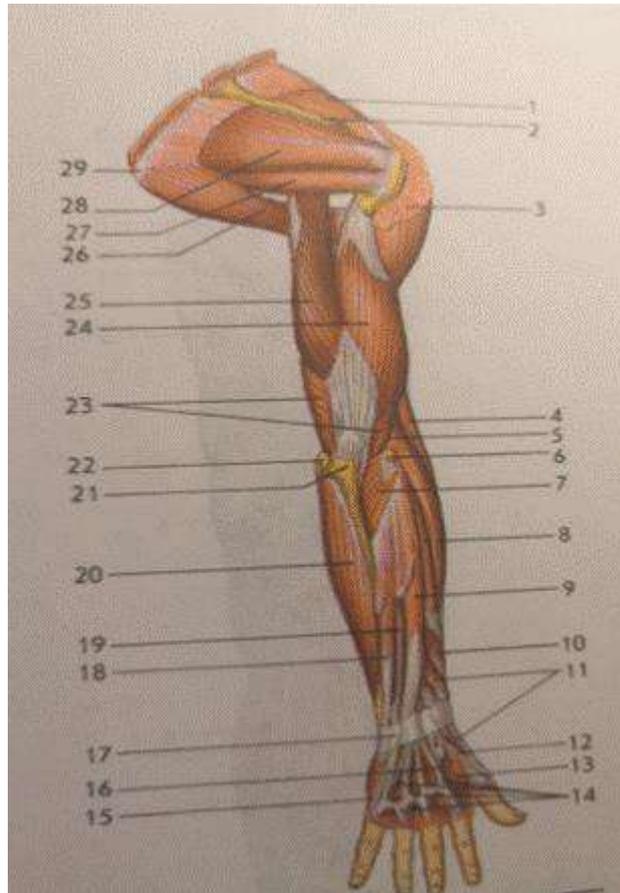


Рис. 37. Мышцы верхней конечности (вид сзади):

1 — надостная мышца, 2 — ость лопатки (частично удалена), 3 — дельтовидная мышца (частично удалена), 4 — плечелучевая мышца, 5 — длинный лучевой разгибатель запястья, 6 — латеральный надмыщелок, 7 — локтевая мышца, 8 — короткий лучевой разгибатель запястья, 9 — разгибатель пальцев, 10 — длинная мышца, отводящая большой палец кисти, 11 — короткий разгибатель большого пальца кисти, 12 — сухожилие длинного разгибателя большого пальца кисти, 13 — первая тыльная межкостная мышца, 14 — сухожилия разгибателя пальцев, 15 — сухожилие разгибателя мизинца, 16 — сухожилие разгибателя указательного пальца, 17 — удерживатель разгибателей, 18 — локтевой разгибатель запястья, 19 — разгибатель мизинца, 20 — локтевой сгибатель запястья, 21 — локтевой отросток, 22 — медиальный надмыщелок, 23 — трехглавая мышца плеча, 24 — латеральная головка трехглавой мышцы плеча, 25 — длинная головка трехглавой мышцы плеча, 26 — большая круглая мышца, 27 — малая круглая мышца, 28 — подостная мышца, 29 — нижний угол лопатки.

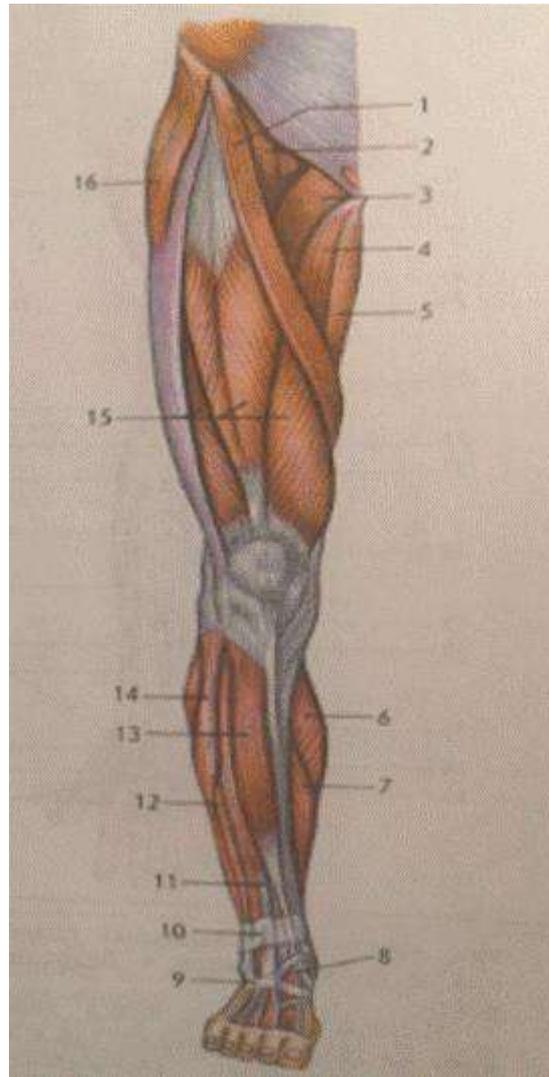


Рис. 38. Мышцы правой нижней конечности (вид спереди):

1 — портняжная мышца, 2 — подвздошно-поясничная мышца, 3 — гребенчатая мышца, 4 — длинная приводящая мышца, 5 — тонкая мышца, 6 — икроножная мышца (медиальная головка), 7 — камбаловидная мышца, 8 — сухожилие длинного разгибателя большого пальца стопы, 9 — нижний удерживатель сухожилий-разгибателей, 10 — верхний удерживатель сухожилий-разгибателей, 11 — длинный разгибатель пальцев, 12 — короткая малоберцовая мышца, 13 — передняя большеберцовая мышца, 14 — длинная малоберцовая мышца, 15 — четырехглавая мышца бедра, 16 — напрягатель широкой фасции

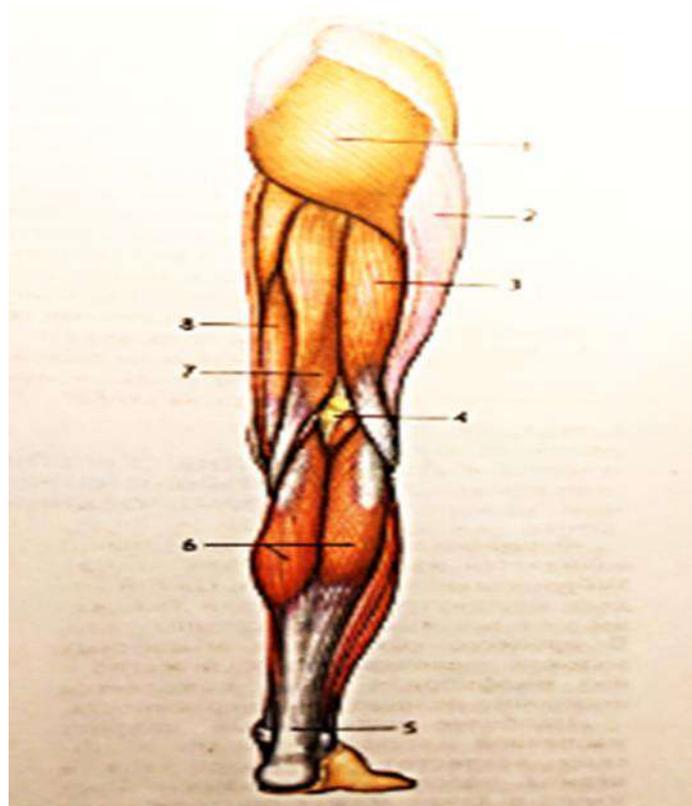
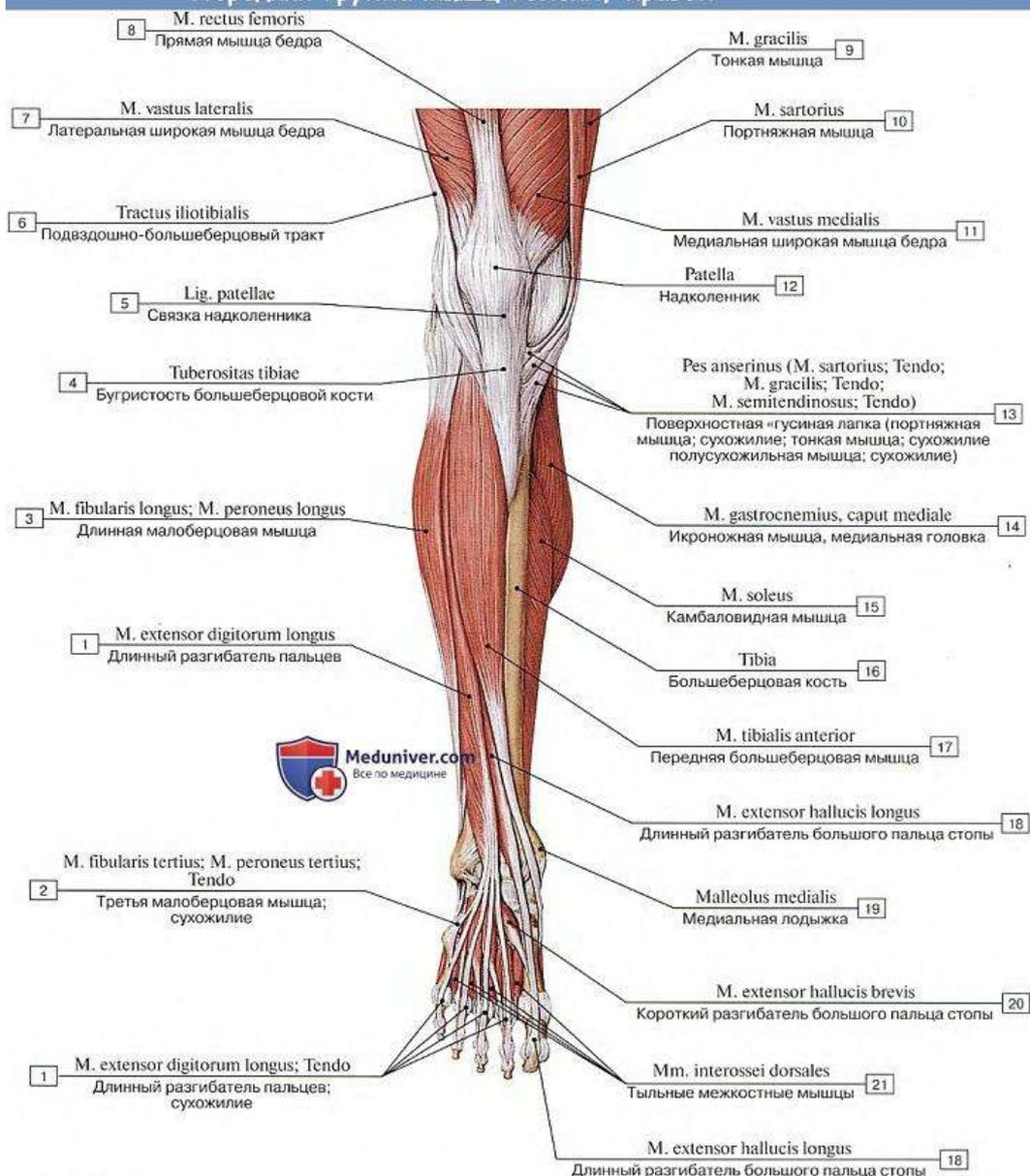


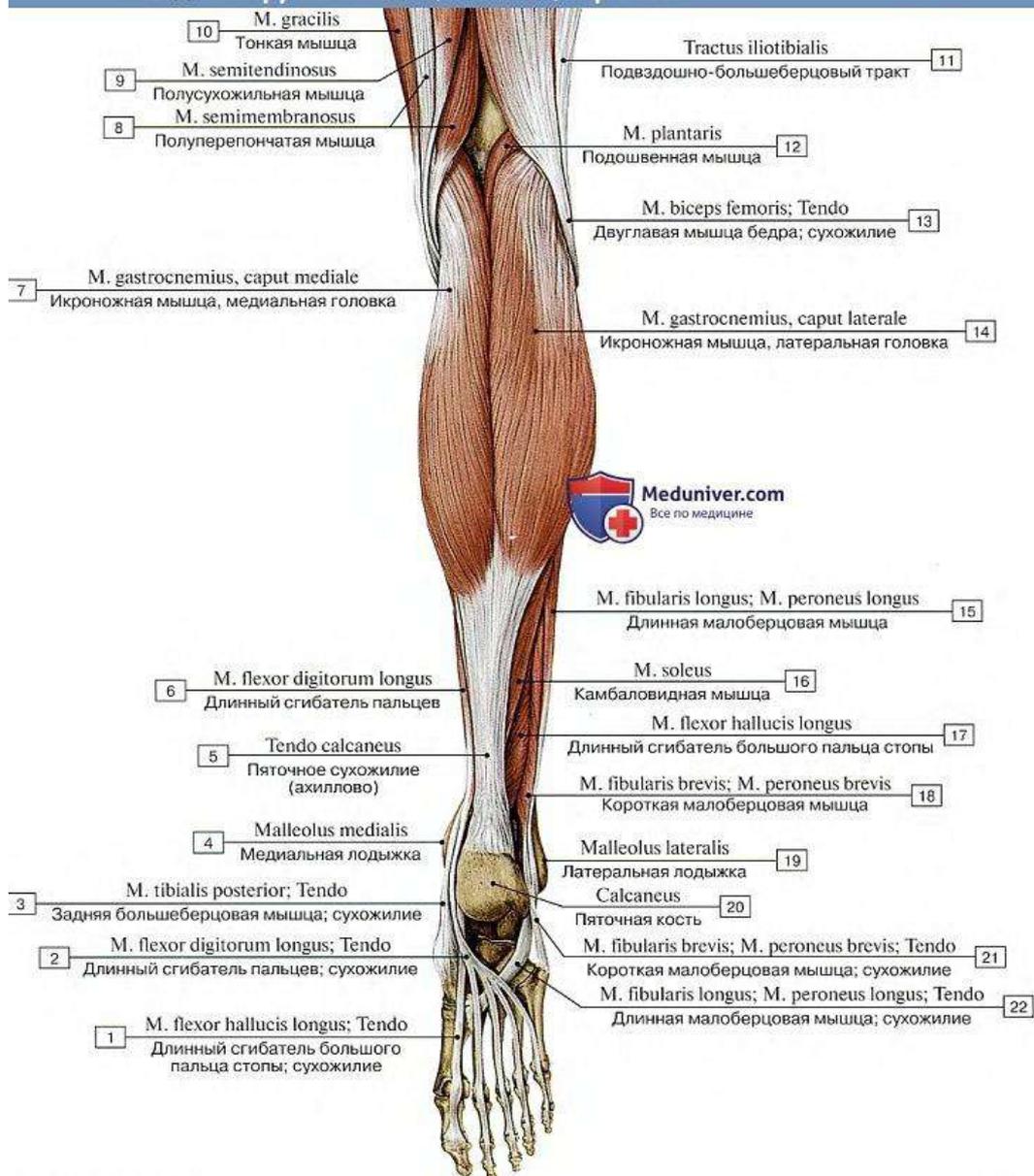
Рис. 39. Мышцы правой нижней конечности (вид сзади):

1 — большая ягодичная мышца, 2 — подвздошно-большеберцовый тракт, 3 — двуглавая мышца бедра, 4 — подольная жмка, 5 — пяточное (ахиллово) сухожилие, 6 — икроножная мышца, 7 — полусухожильная мышца, 8 — полутеропончатая мышца

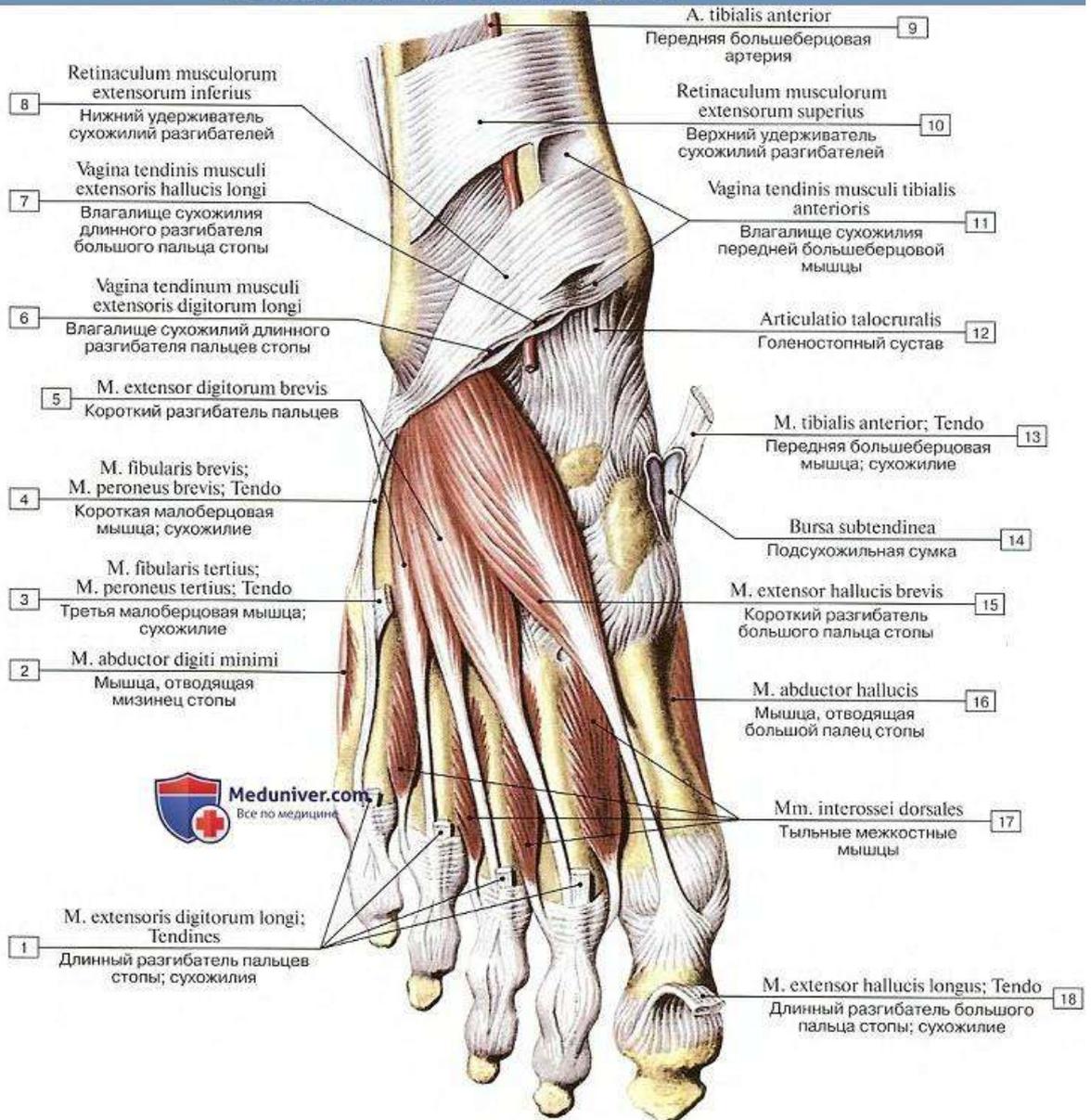
## Передняя группа мышц голени, правой



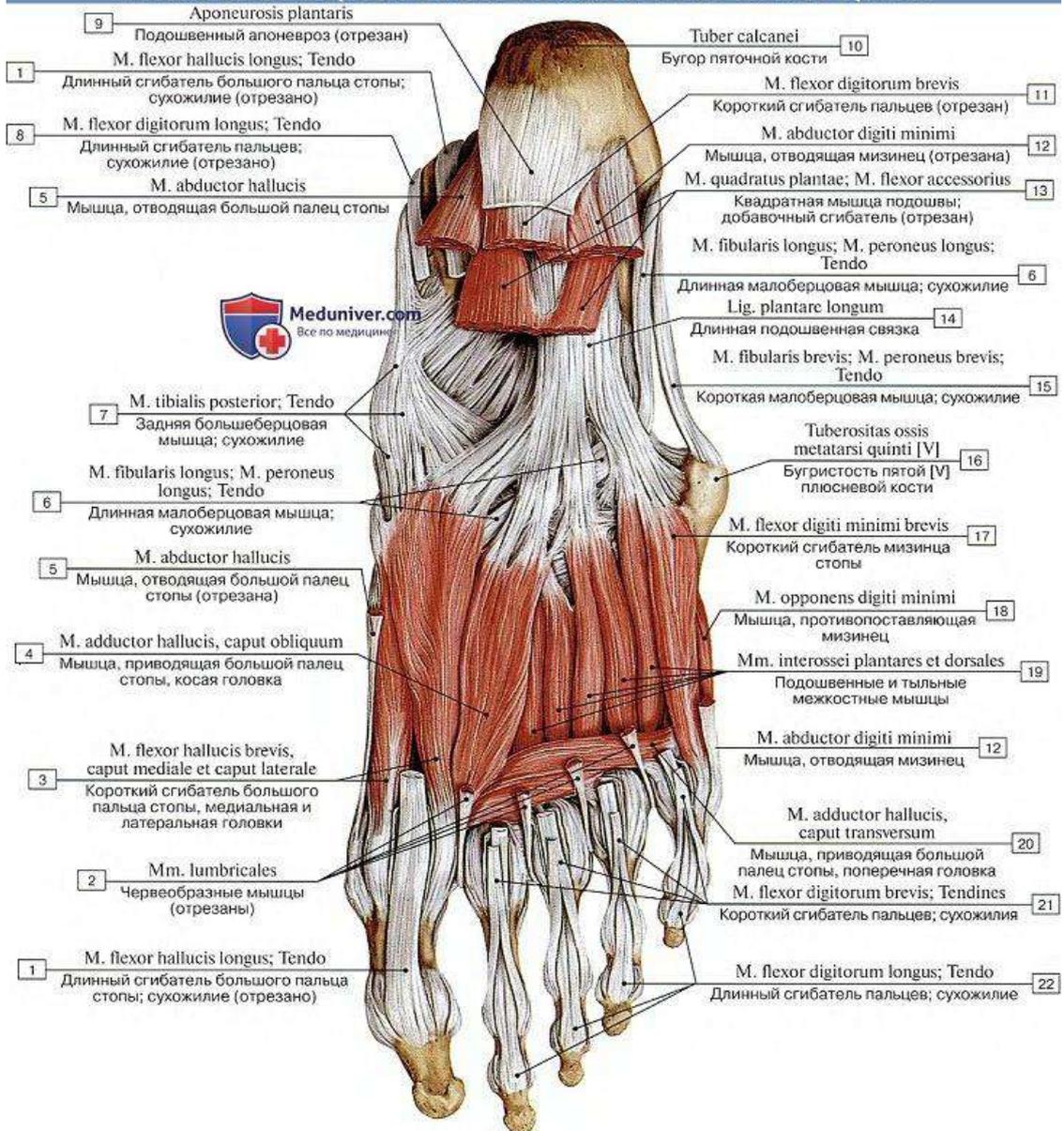
## Задняя группа мышц голени, правой



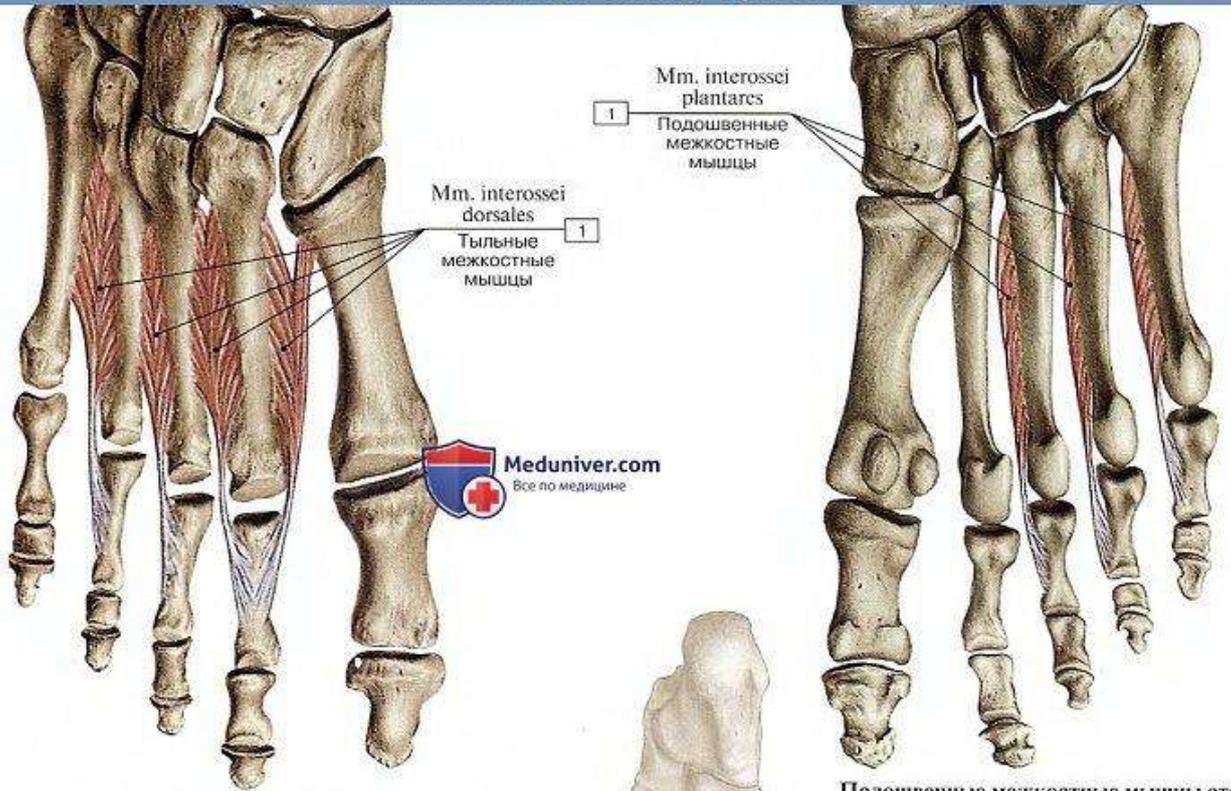
## Тыльные мышцы стопы, правой



## Медиальные и средние подошвенные мышцы стопы, правой



## Межкостные мышцы стопы, правой



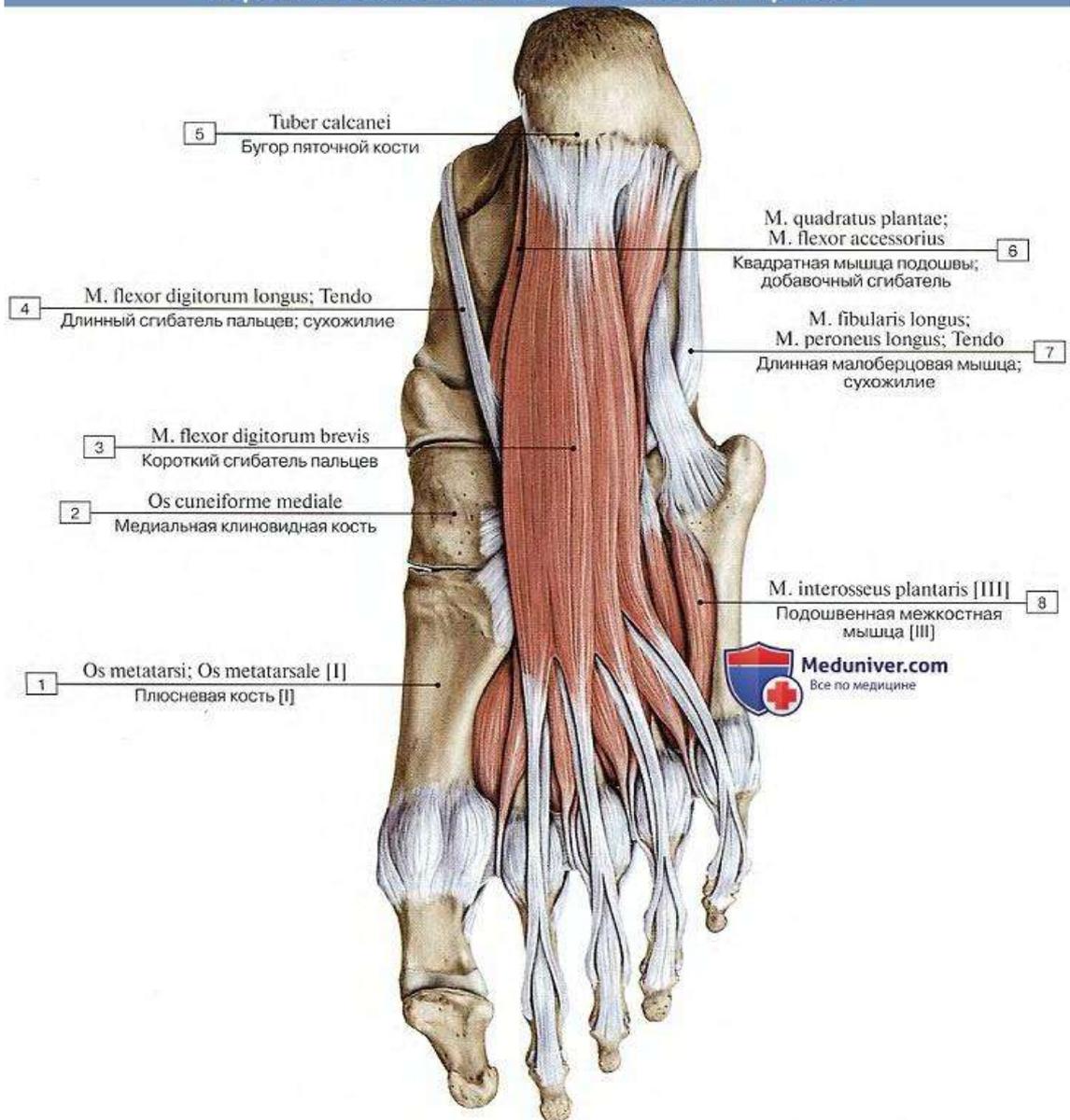
Тыльные межкостные мышцы стопы, правой.  
тыльная поверхность

Подощенные межкостные мышцы стопы,  
правой, подошвенная поверхность



Места начала и прикрепления межкостных  
мышц (схема)

## Короткий сгибатель пальцев стопы, правой

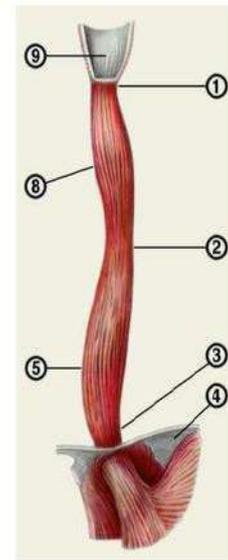


## РАЗДЕЛ 5. Строение внутренних органов и систем. Спланхнология.

### Тема 5.1. Анатомия пищеварительной системы. Анатомия дыхательной системы.

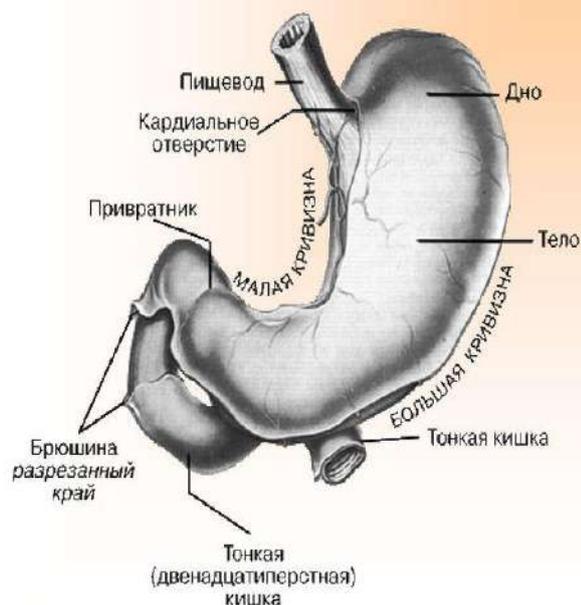
## Пищевод

Пищевод – это длинная, узкая, подвижная трубка, которая связывает между собой глотку и желудок человека. Строение пищевода способствует быстрому продвижению пищи из ротовой полости в органы пищеварительного тракта. Свое начало пищевод берет в области VI шейного позвонка на уровне нижнего края гортани, затем он проходит через грудную полость и диафрагму, впадая в желудок на уровне X-XI позвонка. Длина пищевода колеблется от 23 до 25 см.



Схематическое изображение пищевода: 1 верхнее сужение; 2 среднее сужение; 3 нижнее сужение; 4 диафрагма; 5 кардиальная часть желудка; 6 брюшная часть пищевода; 7 грудная часть пищевода; 8 шейная часть пищевода; 9 глотка.

## ЖЕЛУДОК



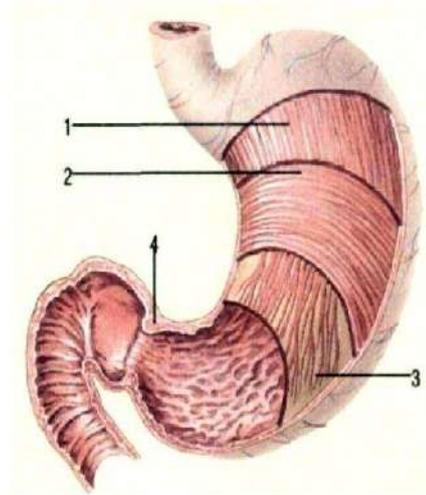
**Желудок – это полый мышечный орган вместимостью до 1,5 л.**

**Здесь пища задерживается, перемешивается и проходит ферментативную обработку.**

## Строение стенок желудка

Стенка желудка состоит из различных слоев:

- Снаружи проходит слой продольной мускулатуры (1)
- Далее слой кольцевой мускулатуры (2)
- Затем следует слой косо расположенных пучков (3)
- Внутренний – мышечная пластинка слизистой оболочки (4)



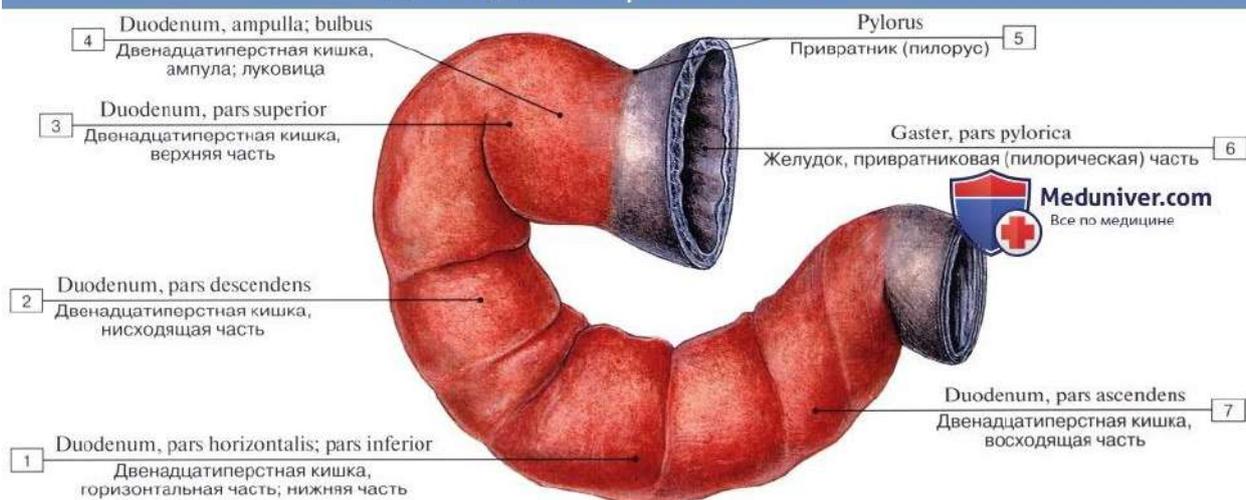
## ТОНКАЯ КИШКА

Тонкая кишка является одним из наиболее длинных органов человеческого тела: ее длина составляет от 6 до 7 метров.

В тонкой кишке выделяются ферменты, продолжающие переработку основных частей пищи и завершающие пищеварение, и происходит всасывание питательных веществ в кровь через кишечные ворсинки.

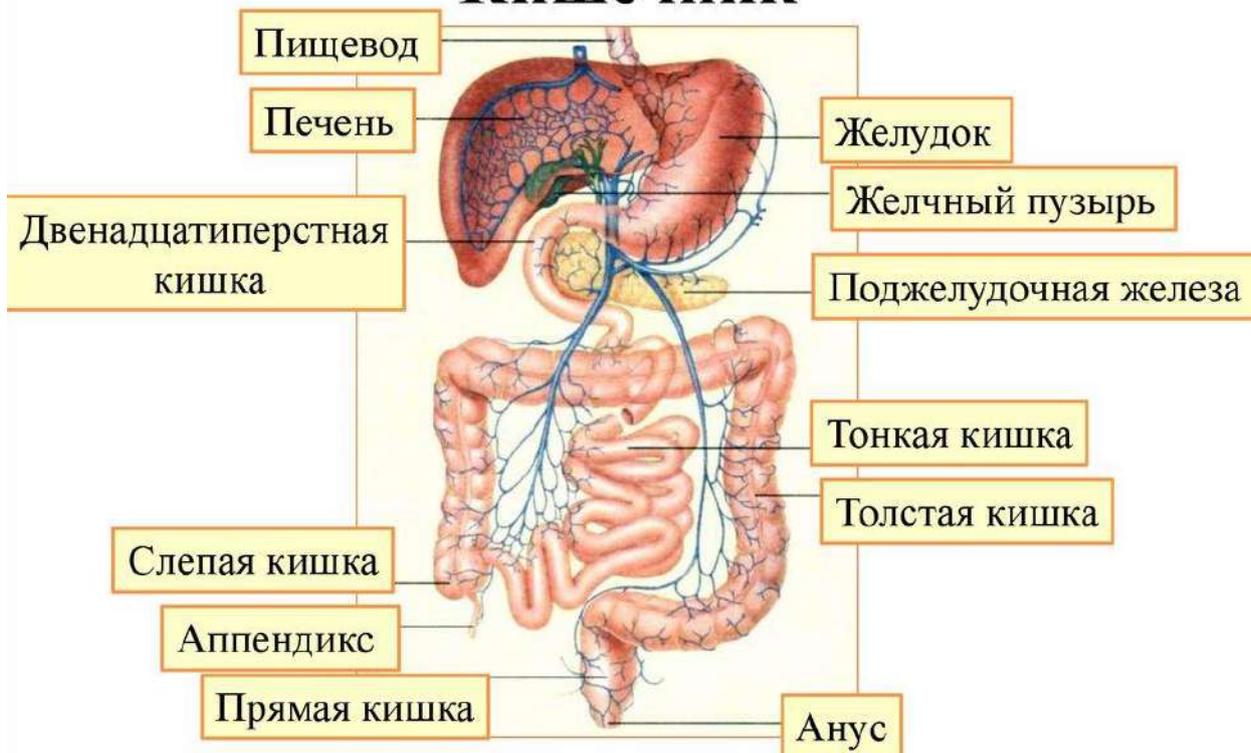


## Двенадцатиперстная кишка

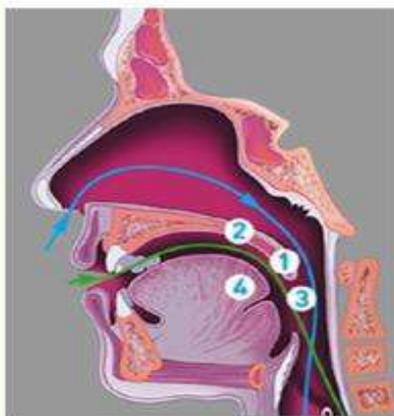
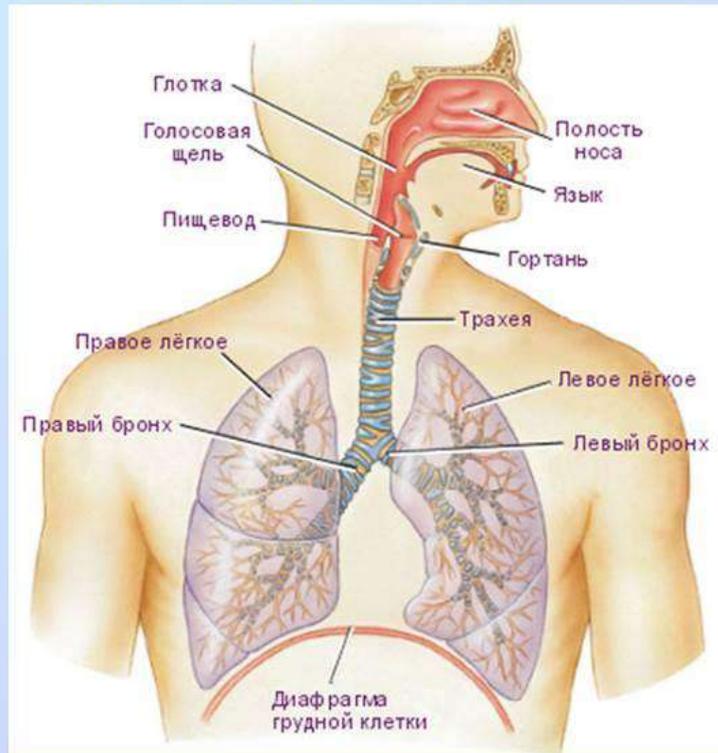


1 – Duodenum, inferior part; horizontal part; transverse part; 2 – Duodenum, descending part; 3 – Duodenum, superior part; 4 – Duodenum, ampulla; duodenal cap; 5 – Pylorus; 6 – Stomach, pyloric part; 7 – Duodenum, ascending part

## Кишечник



**Дыхательная система человека включает нос, гортань, трахею, бронхи и легкие.**

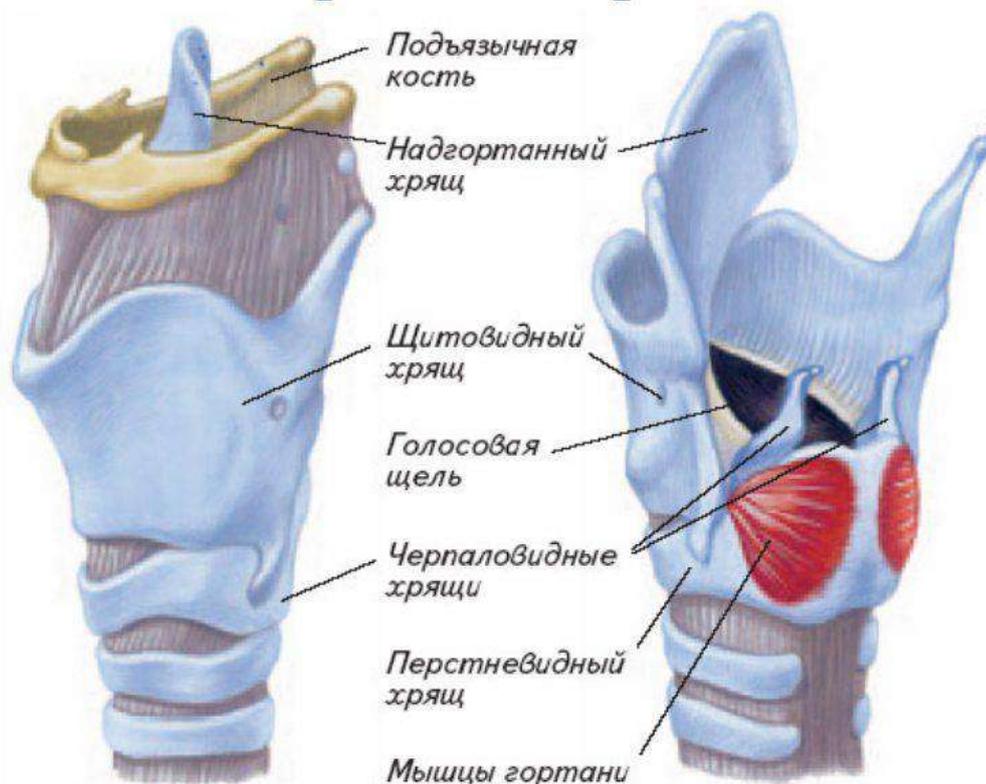


## Носоглотка

**Правильное дыхание** осуществляется через нос. Он согревает и очищает проходящий через него воздух. Внутри носа имеются волоски и слизь, которые задерживают частички пыли.

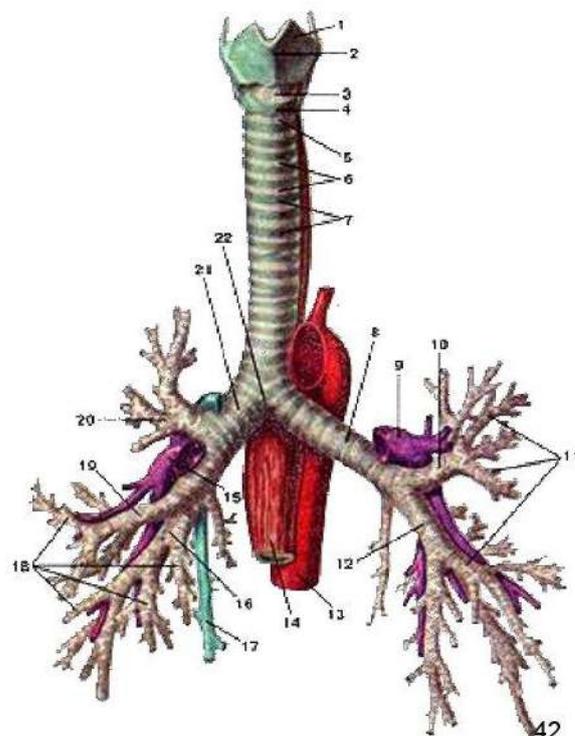
Пройдя через нос, воздух попадает в **носоглотку**, где становится ещё чище и теплее.

## Строение гортани



## Трахея

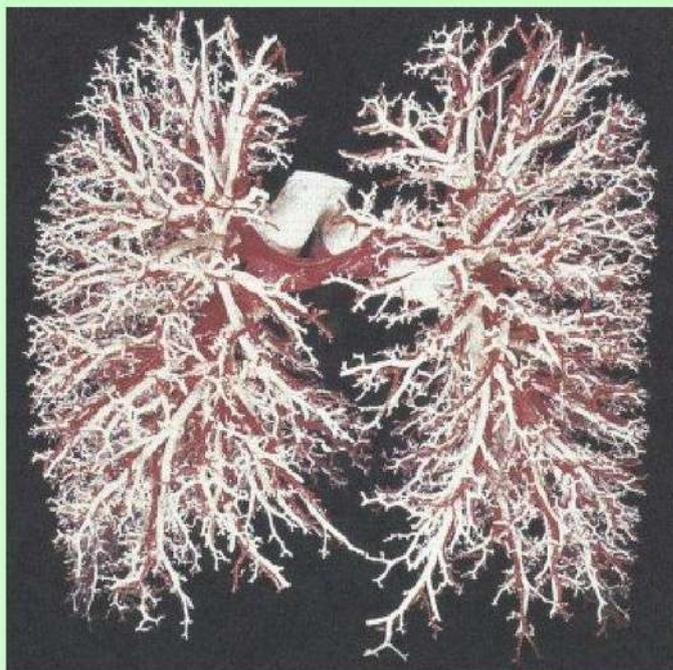
Это трубка, длиной 10-15 см. Состоит из хрящевых полуколец.



# Бронхи (bronchi)

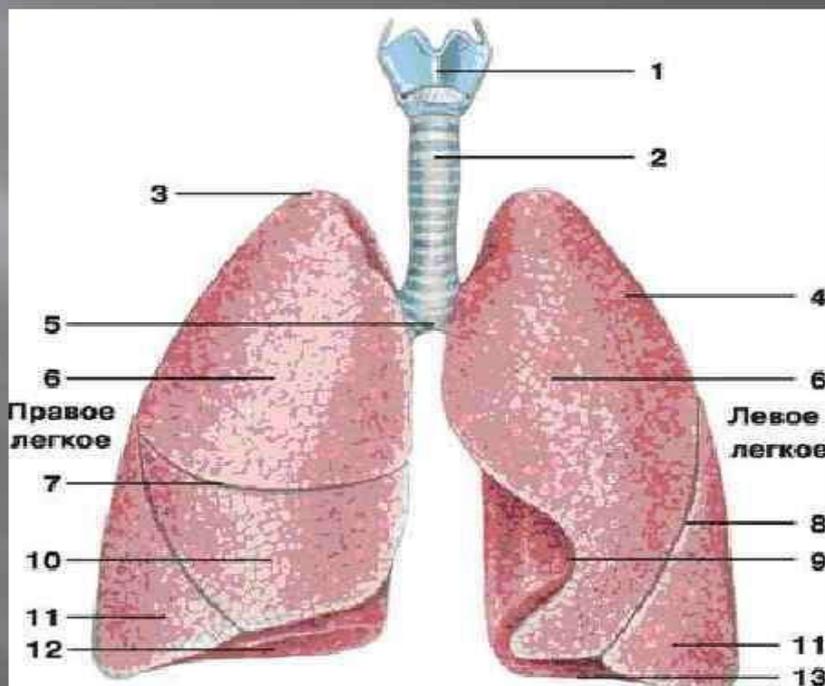
## Функции:

- проведение воздуха
- Согревание, увлажнение и очищение воздуха
- *Бронхит – воспаление слизистой бронхов*

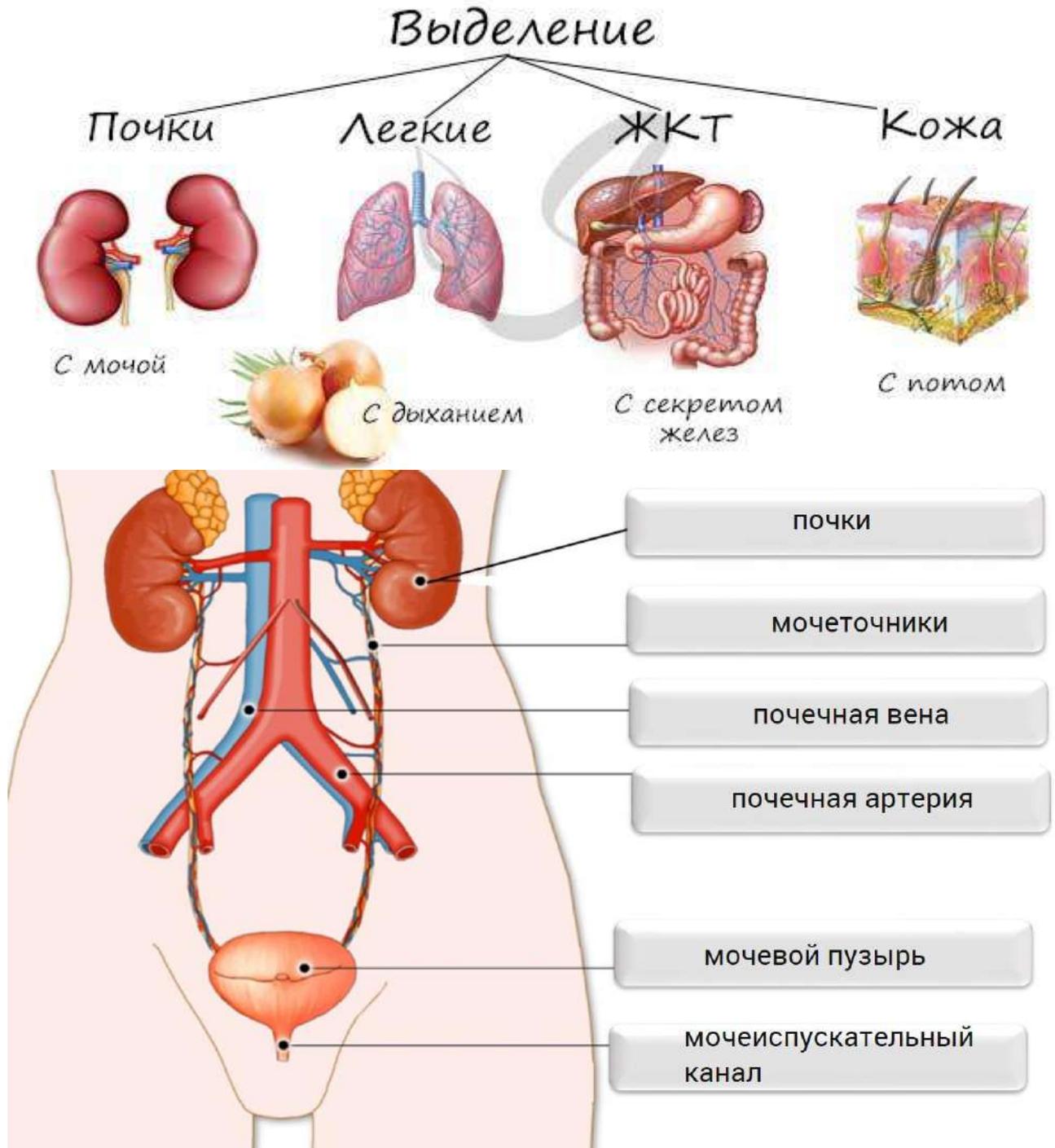


## Легкие

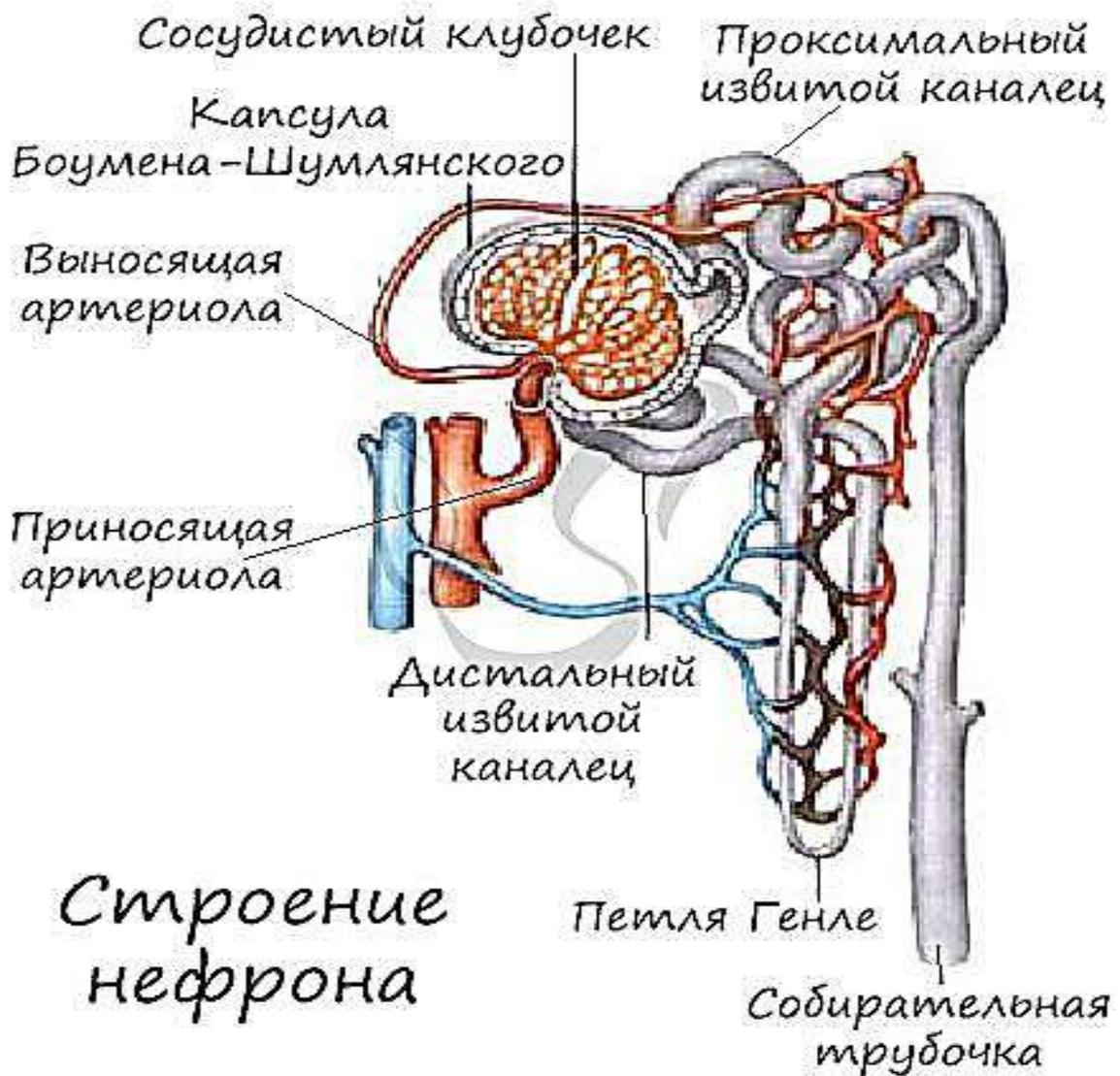
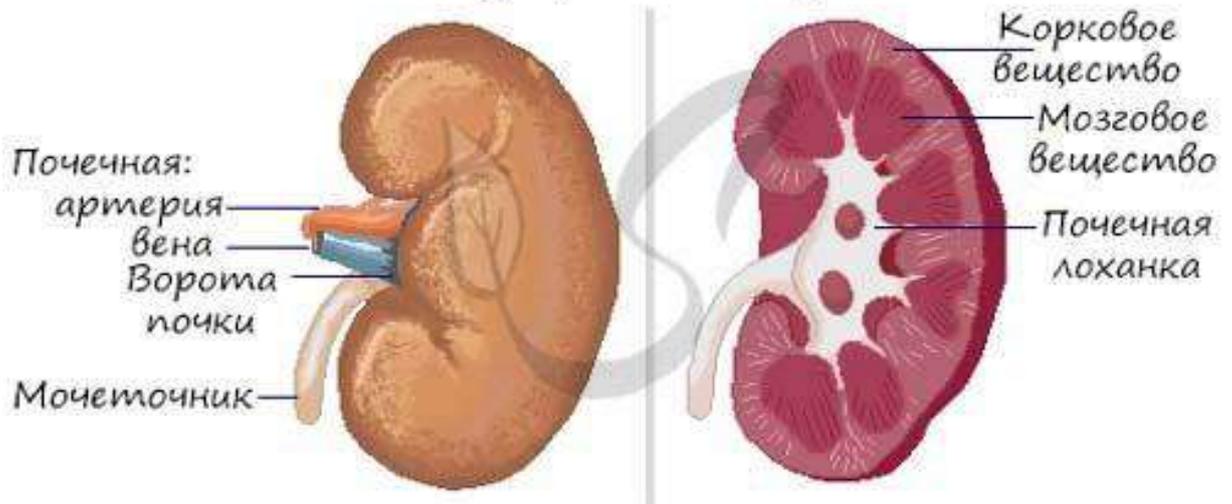
1. Гортань.
2. Трахея.
3. Верхушка легкого.
4. Реберная поверхность.
5. Раздвоение трахеи.
6. Верхняя доля
7. Горизонтальная щель правого легкого
8. Косая щель.
9. Сердечная вырезка левого легкого.
10. Средняя доля.
11. Нижняя доля.
12. Диафрагмальная поверхность.
13. Основание легкого.



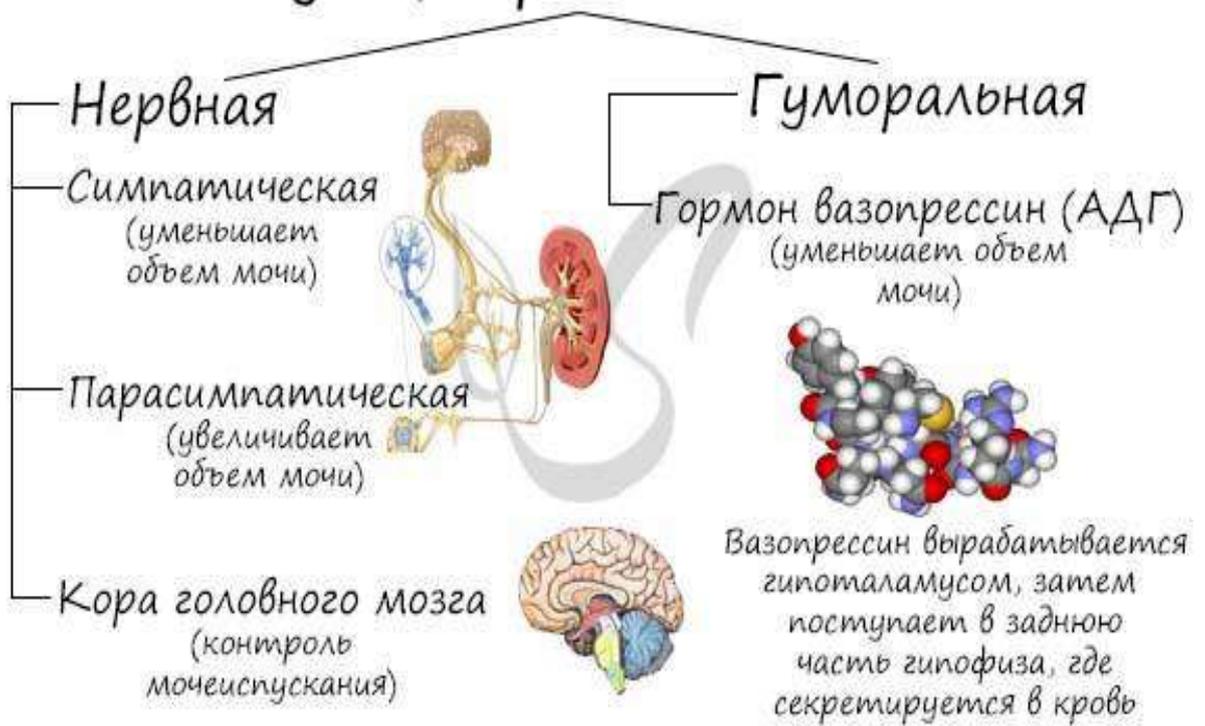
Тема 5.2. Анатомия выделительной и репродуктивной систем.



## Внешнее и внутреннее строение почки



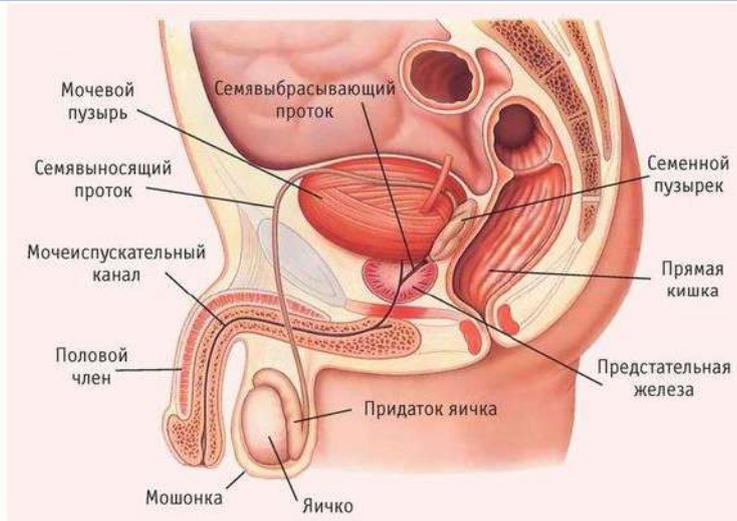
# Регуляция работы почек



# Женская репродуктивная система



## АНАТОМИЯ МУЖСКОЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ



### 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекционных, практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программы дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

*Подготовка к лекционному занятию заключается в следующем.*

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;

- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

*Подготовка к практическому занятию.*

При подготовке и работе во время проведения практических занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к практическому занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения практического занятия включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач.
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной рабочей программой дисциплины (модуля) тематики.

*Самостоятельная работа.*

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных навыков (компетенций) и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной профессиональной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает необходимые для будущей специальности компетенции, навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, его компетентность. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине (модулю). Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

### ***Виды самостоятельной работы.***

#### ***Работа с литературой.***

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил. Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода). При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались. Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента. Различают два вида чтения: первичное и вторичное. Первичное – это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах.

Задача вторичного чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым). Самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанно читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

#### ***Методические материалы к выполнению реферата***

Реферат (от лат. *referre* – сообщать) – краткое изложение в письменном виде или в форме публикации доклада, содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Работа над рефератом условно разделяется на выбор темы, подбор литературы, подготовку и защиту плана; написание теоретической части и всего текста с указанием библиографических данных используемых источников, подготовку доклада, выступление с ним. Тематика рефератов полностью связана с основными вопросами изучаемого курса.

Список литературы к темам не дается, и обучающиеся самостоятельно ведут библиографический поиск, причем им не рекомендуется ограничиваться университетской библиотекой.

Важно учитывать, что написание реферата требует от обучающихся определенных усилий. Особое внимание следует уделить подбору литературы, методике ее изучения с целью отбора и обработки собранного материала, обоснованию актуальности темы и теоретического уровня обоснованности используемых в качестве примеров фактов какой-либо деятельности.

Выбрав тему реферата, начав работу над литературой, необходимо составить план. Изучая литературу, продолжается обдумывание темы, осмысливание прочитанного, делаются выписки, сопоставляются точки зрения разных авторов и т.д. Реферативная работа сводится к тому, чтобы в ней выделились две взаимосвязанные стороны: во-первых, ее следует рассматривать как учебное задание, которое должен выполнить обучаемый, а во-вторых, как форму научной работы, творческого воображения при выполнении учебного задания.

Наличие плана реферата позволяет контролировать ход работы, избежать формального переписывания текстов из первоисточников.

Оформление реферата включает титульный лист, оглавление и краткий список использованной литературы. Список использованной литературы размещается на последней странице рукописи или печатной форме реферата. Реферат выполняется в письменной или печатной форме на белых листах формата А4 (210 x 297 мм). Шрифт Times New Roman, кегель 14, через 1,5 интервала при соблюдении следующих размеров текста: верхнее поле – 25 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм. Нумерация страниц производится вверху листа, по центру. Титульный лист нумерации не подлежит.

Рефераты должны быть написаны простым, ясным языком, без претензий на наукообразность. Следует избегать сложных грамматических оборотов, непривычных терминов и символов. Если же такие термины и символы все-таки приводятся, то необходимо разъяснять их значение при первом упоминании в тексте реферата.

Объем реферата предполагает тщательный отбор информации, необходимой для краткого изложения вопроса. Важнейший этап – редактирование готового текста реферата и подготовка к обсуждению. Обсуждение требует хорошей ориентации в материале темы, умения выделить главное, поставить дискуссионный вопрос, привлечь внимание слушателей к интересной литературе, логично и убедительно изложить свои мысли.

Рефераты обязательно подлежат защите. Процедура защиты начинается с определения оппонентов защищающего свою работу. Они стремятся дать основательный анализ работы обучающимся, обращают внимание на положительные моменты и недостатки реферата, дают общую оценку содержанию, форме преподнесения материала, характеру использованной литературы. Иногда они дополняют тот или иной раздел реферата. Последнее особенно ценно, ибо говорит о глубоком знании обучающимся-оппонентом изучаемой проблемы.

Обсуждение не ограничивается выслушиванием оппонентов. Другие обучающиеся имеют право уточнить или опровергнуть какое-либо утверждение. Преподаватель предлагает любому обучающемуся задать вопрос по существу доклада или попытаться подвести итог обсуждению.

### **Алгоритм работы над рефератом**

#### **1. Выбор темы**

Тема должна быть сформулирована грамотно (с литературной точки зрения);

В названии реферата следует поставить четкие рамки рассмотрения темы;

Желательно избегать слишком длинных названий;

Следует по возможности воздерживаться от использования в названии спорных с научной точки зрения терминов, излишней наукообразности, а также чрезмерного упрощения формулировок.

2. Реферат следует составлять из пяти основных частей: введения; основной части; заключения; списка литературы; приложений.

3. Основные требования к введению:

Во введении не следует концентрироваться на содержании; введение должно включать краткое обоснование актуальности темы реферата, где требуется показать, почему данный вопрос может представлять научный интерес и есть ли связь представляемого материала с современностью. Таким образом, тема реферата должна быть актуальна либо с научной точки зрения, либо с современных позиций.

Очень важно выделить цель, а также задачи, которые требуется решить для выполнения цели.

Введение должно содержать краткий обзор изученной литературы, в котором указывается взятый из того или иного источника материал, кратко анализируются изученные источники, показываются их сильные и слабые стороны;

Объем введения составляет две страницы текста.

4. Требования к основной части реферата:

Основная часть содержит материал, отобранный для рассмотрения проблемы;

Также основная часть должна включать в себя собственно мнение обучающихся и сформулированные самостоятельные выводы, опирающиеся на приведенные факты;

Материал, представленный в основной части, должен быть логически изложен и распределен по параграфам, имеющим свои названия;

В изложении основной части необходимо использовать сноски (в первую очередь, когда приводятся цифры и чьи-то цитаты);

Основная часть должна содержать иллюстративный материал (графики, таблицы и т. д.);

Объем основной части составляет около 10 страниц.

5. Требования к заключению:

В заключении формулируются выводы по параграфам, обращается внимание на выдвинутые во введении задачи и цели;

Заключение должно быть четким, кратким, вытекающим из содержания основной части.

6. Требования к оформлению списка литературы (по ГОСТу):

Необходимо соблюдать правильность последовательности записи источников: сначала следует писать фамилию, а после инициалы; название работы не ставится в кавычки; после названия сокращенно пишется место издания; затем идет год издания; наконец, называется процитированная страница.

***Критерии оценки реферата***

Обучающийся, защищающий реферат, должен рассказать о его актуальности, поставленных целях и задачах, изученной литературе, структуре основной части, сделанных в ходе работы выводах.

По окончании выступления ему может быть задано несколько вопросов по представленной проблеме.

Оценка складывается из соблюдения требований к реферату, грамотного раскрытия темы, умения четко рассказывать о представленном реферате, способности понять суть задаваемых по работе вопросов и найти точные ответы на них.

### ***Методические указания для подготовки к промежуточной аттестации.***

Изучение дисциплин (модулей) завершается зачетом/зачетом с оценкой или экзаменом. Подготовка к промежуточной аттестации способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете или экзамене студент демонстрирует то, что он освоил в процессе обучения по дисциплине (модулю).

Вначале следует просмотреть весь материал по дисциплине (модулю), отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время промежуточной аттестации для систематизации знаний.

## КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 1. Анатомия человека.

#### 2. Тема 1. 1. Теоретическая анатомия костной системы. Возрастные изменения.

3. Цели занятия: Формирование у студентов знаний о строении костей и костной ткани их взаимозависимость и единство структуры и функции. Возрастные особенности.

4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Кость как составная часть скелета. Строение кости. Костная ткань. Особенности строения клеточных элементов и межклеточного вещества. Пластинчатая костная ткань. Особенности их строения и расположения. Остеон - структурная единица компактного вещества трубчатой кости. Грубоволокнистая костная ткань. Регенерация костной ткани. Надкостница. Компактное и губчатое вещество. Особенности строения трубчатых, плоских, губчатых, смешанных и воздухоносных костей. Костный мозг и его функциональное значение. Форма костей и ее связь с выполняемой функцией. Основные закономерности функциональной обусловленности роста и строения костей. Значение нормы реакции в адаптации костей у спортсменов.	лекция, диалог, рассказ.

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

#### Теоретическая анатомия костной системы. Возрастные изменения.

1. Тема лекционного занятия.

##### Костная ткань.

состоит из клеток и хорошо развитого межклеточного вещества, пропитанного минеральными солями (составляют около 60-70%), преобладающим из которых является фосфат кальция  $Ca_3(PO_4)_2$ .

В костной ткани активно идет обмен веществ, интенсивно поглощается кислород. Кости — это вовсе не что-то безжизненное, в них постоянно появляются новые и отмирают старые клетки. В кости можно обнаружить следующие типы клеток:

**Остеобласты** (др.-греч. osteo - кость) - молодые клетки, образуются за счет глубокого (росткового слоя) надкостницы, где сплошным слоем покрывают молодую костную тканью.

**Остеоциты** - зрелые клетки (от греч. osteon — кость и греч. cytos — клетка). Они имеют отростчатую форму и лежат в костных полостях, повторяющих форму клетки. От этих полостей отходят анатомирующие друг с другом костные каналы, содержащие отростки остеоцитов.

**Остеокласты** (от греч. *klastos* - разбитый на куски, раздробленный) - отвечают за обновление кости, разрушают старые клетки

Остеокласт (образуется путем слияния клеток, постклеточная структура - симпласт) - фагоцитарно активен, способен разрушать костное вещество.

Разрушение (резорбция) костной ткани - необходимая составная часть перестройки структуры кости, которая происходит в течение всей жизни.

Принципиальное отличие большинства костей от хрящей - наличие сосудов.

Ткань, окружающая кость снаружи, - надкостница, содержит остеобласты и остеокласты. От сосудов надкостницы отходят многочисленные ветви, которые направляются внутрь кости и питают ее.

Кость растет в ширину за счет деления клеток надкостницы, в длину - за счет деления клеток эпифизарной пластинки (хрящевой пластинки роста).

Из костных клеток и межклеточного вещества построена костная ткань, имеющая у человека пластинчатое строение.

*Пластинчатая костная ткань* состоит из костных пластинок, содержащие коллагеновые волокна определенной ориентации. Имеет губчатое или компактное строение. В губчатом веществе костные пластинки образуют неодинаковой толщины перекладины, пересекающиеся между собой в различных направлениях. Их распределение соответствует направлению основных линий сжатия и растяжения костной ткани. Из губчатого вещества построены **эпифизы** длинных трубчатых костей (Содержит орган кроветворение - красный костный мозг), внутренние части губчатых и плоских костей, внутренний слой диафиза.

## Части трубчатой кости



## Типы костей

Длинные  
(трубчатые)



бедренная кость

Плоские



лопатка

Губчатые



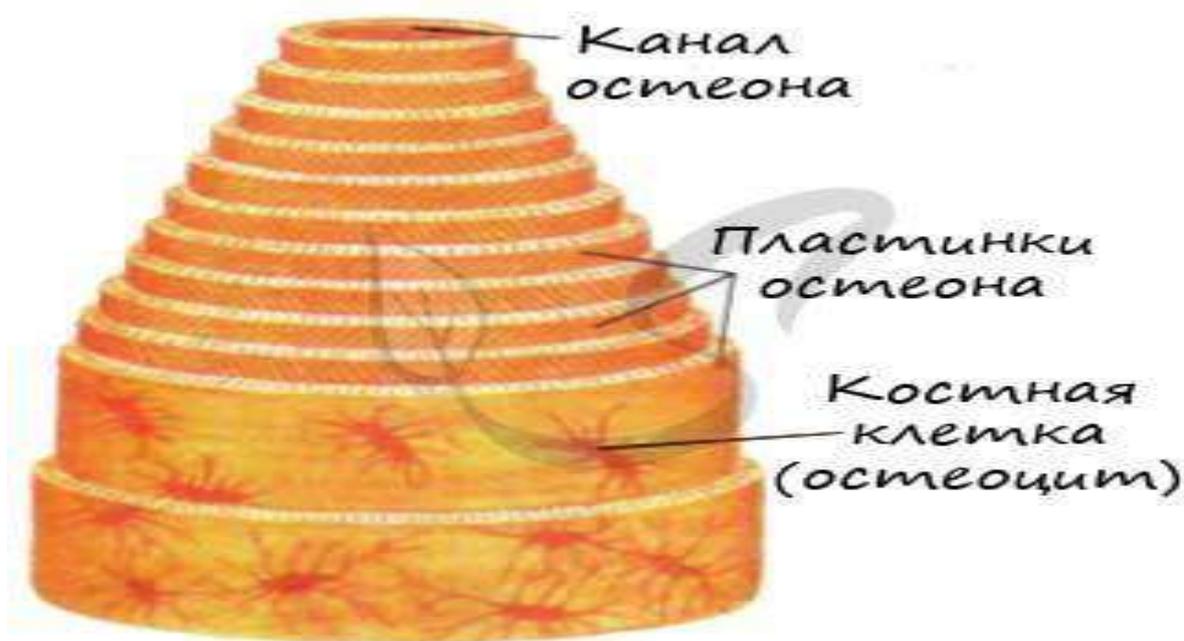
ПОЗВОНОК

## Строение трубчатой кости

- ▶ Тело кости, **диафиз** – костная трубка, которая у взрослых содержит жёлтый костный мозг /*medulla ossium flava*/ и выполняет преимущественно функцию опоры и защиты.
- ▶ **Эпифиз** – суставной конец трубчатой кости, который построен из губчатого вещества и содержит красный костный мозг.
- ▶ **Метафиз** – конец диафиза, который прилежит к эпифизарному хрящу и принимает участие в росте кости в длину.

Компактное вещество почти не имеет промежутков, костные пластинки имеют концентрическую форму (полые цилиндры, вложенные друг в друга). Компактное вещество образует поверхности плоских и губчатых костей, поверхностный слой эпифиза и основную часть диафиза.

Структурной единицей компактного вещества является остеон (Гаверсова система). В Гаверсовом канале, расположенном в центре остеона, проходят кровеносные сосуды - источник питания для костной ткани. По краям канала лежат юные клетки, остеобласты, и стволовые клетки. Вокруг канала лежат соединенные друг с другом остециты, образующие пластинки.



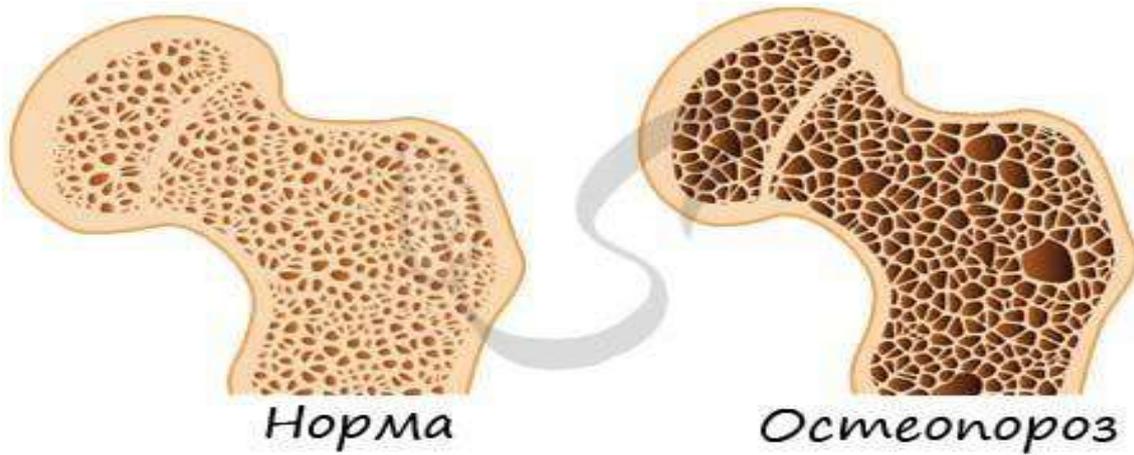
**Кость состоит из двух компонентов:**

Неорганический (минеральный) компонент костной ткани (60-70%)

Межклеточное вещество костной ткани содержит коллагеновые волокна, которые пропитаны минеральными солями, главным образом - фосфатом кальция  $Ca_3(PO_4)_2$  и кристаллами гидроксиапатита.

Минеральный компонент обеспечивает прочность кости. Благодаря нему костная ткань выполняет опорную функцию и способна выдерживать значительные нагрузки.

С возрастом содержание минерального компонента уменьшается (как и другого - органического компонента), в результате кость становится более ломкой и хрупкой, возникает склонность к переломам. Истончение костной ткани называется остеопороз (от греч. osteon - кость + греч. poros - пора).



### Органический компонент костной ткани (10-20%)

Органический компонент представлен белками (коллаген - фибриллярный белок), липидами (жирами). Он обеспечивает эластичность кости - способность сопротивляться сжатию, растяжению.

Если провести мацерацию кости (химический опыт) - обработать кость сильными кислотами с целью ее деминерализации, то она станет настолько гибкой, что ее можно завязать в узел. Это возможно благодаря тому, что после опыта в костях остается только органический компонент - все соли растворяются (неорганический компонент исчезает).



Органический компонент превалирует в костях новорожденных. Их кости очень эластичные. Постепенно минеральные соли накапливаются, и кости становятся твердыми, способными выдержать значительные физические нагрузки.

[\(9\) Костная ткань : виды. Кость как орган - YouTube](#)

**Взаимодействие с аудиторией** (метод получения обратной связи, вопросы и ответы, последовательная коммуникация, примеры, изучение потребностей, групповые предложения.)

1. **Анатомия человека.**
2. Тема 5.2. Анатомия выделительной и репродуктивной систем.
3. Цели занятия: ознакомиться с выделительной и репродуктивной систем организма человека
4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	<p>Изучить: <i>Мочеполовая система. Мочевые органы. Происхождение. Функциональное значение органов выделения. Общий обзор мочевых органов. Внутреннее строение почки: корковое и мозговое вещество. Сегменты почки. Строение нефрона. Особенности кровоснабжения почки. Артериальная сеть.</i></p> <p><i>Механизм образования мочи (первичной и вторичной). Особенности строения стенки мочевыводящих путей. Почка, положение и форма, почечные ворота и почечная пазуха. Внутреннее строение почки - корковое и мозговое вещество; строение нефрона и его функциональное значение. Фиксирующий аппарат почки. Почечная лоханка и мочеточник, их положение, строение и функция; мочевой пузырь, его положение, строение и функция.</i></p> <p><i>Мужские половые органы: яичко, придаток, семявыносящий проток, семенной канатик, семенной пузырек, предстательная железа, семявыбрасывающий проток- их положение, строение и функциональное значение.</i></p> <p><i>Женские половые органы, их состав, строение и функциональное значение. Матка, маточные трубы. Яичник, его положение и функциональное значение. Связочный аппарат матки.</i></p>	Беседа, диалог, рассказ.

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

**Мочевая или мочевыделительная система** – выполняет функцию очищения организма от образующихся в процессе обмена веществ шлаков - соли, мочевины, креатин (Креатинин образуется в мышцах и затем выделяется в кровь. Креатинин участвует в энергетическом обмене мышечной и других тканей. Из организма креатинин выводится почками с мочой, поэтому креатинин — важный показатель деятельности почек).

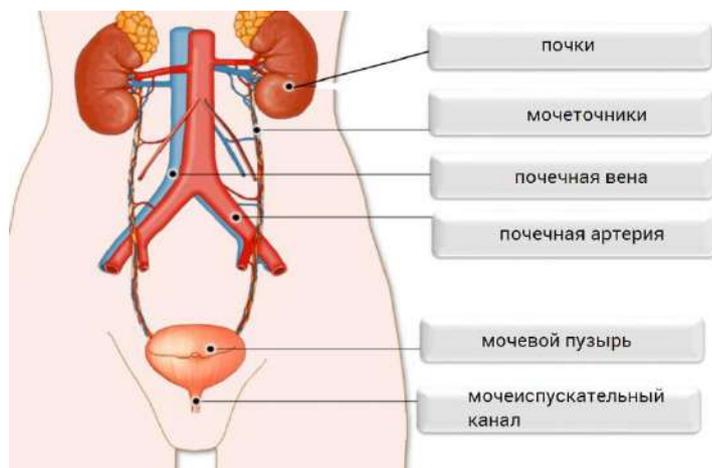
Выделение - удаление конечных продуктов обмена веществ, которые не могут быть повторно использованы организмом, а также вредных, чужеродных веществ, попавших в организм (яды, лекарства).

К органам, выполняющим функции *выделения*, относятся: почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал, а также легкие, желудочно-кишечный тракт, кожа.



Небольшая часть мочевины и мочевой кислоты, а также лекарства выводятся вместе с секретом желез желудочно-кишечного тракта. Потовые железы кожи выделяют мочевую кислоту, соли, воду, мочевину. В процессе дыхания из легких улетучивается углекислый газ, вода, алкоголь, эфиры. Эфиры — это органические вещества, образующиеся при отщеплении молекулы воды от двух молекул спирта (простые эфиры) или от молекулы спирта и молекулы кислоты (сложные эфиры). Простые эфиры летучи, плохо растворимы в воде, хорошо растворяют жиры. Некоторые из них находят применение в медицине, например диэтиловый, или серный, эфир применяют для ингаляционного наркоза.

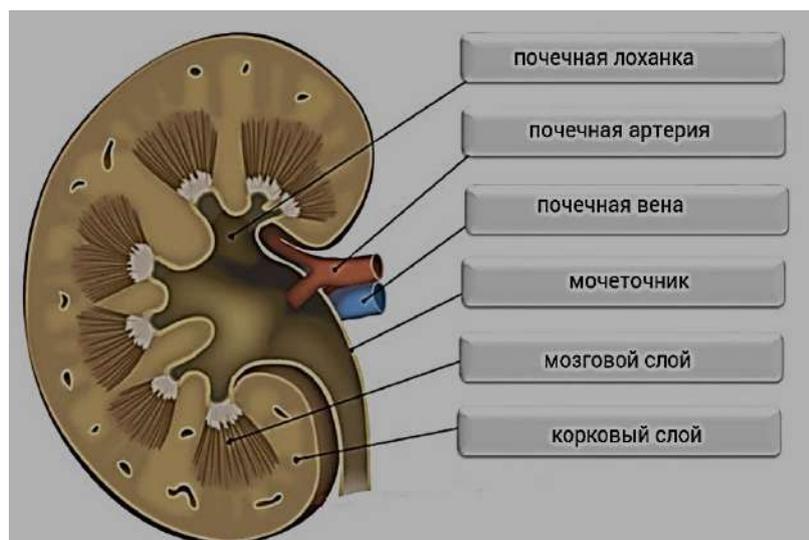
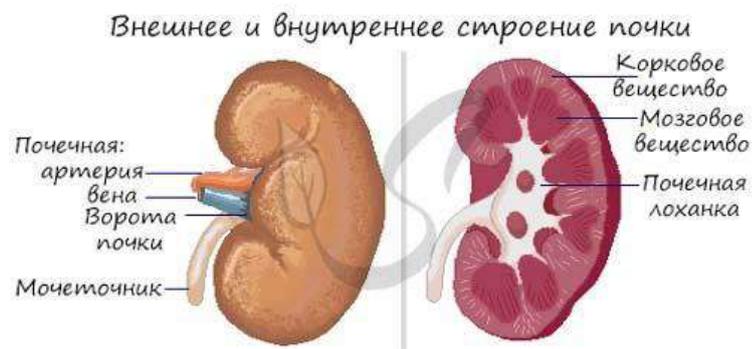
К органам мочевой системы относят:



## Почки.

Парные бобовидные образования, которые лежат на задней стенке брюшной полости по бокам от позвоночника. Масса каждой почки - около 150 граммов. Снаружи покрыты соединительнотканной и жировой капсулами. Через ворота в

почку входит мочеточник, почечная артерия, вена, лимфатические сосуды и нервы.



На поперечном срезе почки различаются *корковое и мозговое вещество*. На периферии почки располагается слой коркового вещества, под ним глубже лежат пирамиды, образующие мозговое вещество. Между пирамидами различимы почечные столбы - участки коркового вещества, вдавливающие вглубь почки. Пирамида вместе с почечным столбом образует почечную долю.

Верхушка почечной пирамиды, обращенная внутрь, называется *сосочек*. Каждый сосочек усеян мелкими отверстиями, из которых выделяется моча и поступает в самые начальные участки мочевых путей - малые почечные чашечки. Сливаясь между собой, малые почечные чашечки образуют большие, которые сливаются в одну большую лоханку, переходящую в мочеточник.



Почки главное звено системы мочеотделения, однако при различных болезнях почек (почечной недостаточности) их функция страдает, и компенсаторно возрастает выделение через другие органы (ЖКТ, легкие, кожа). В этом случае у пациента может появляться неприятный запах мочевины от кожи, изо рта, что доставляет неудобства самим пациентам и их окружению.

Выходя из ворот почек, мочеточники направляются вниз к мочевому пузырю - резервуару мочи. В мочевом пузыре моча накапливается, его вместимость составляет около 500 мл. Далее моча направляется в мочеиспускательный канал (уретру), который открывается во внешнюю среду наружным отверстием.

### **ФУНКЦИИ ПОЧЕК.**

- Удаление из организма конечных продуктов. Из организма удаляется мочевина, мочевая кислота, соли аммиака. Мочевина образуется не в почках, а в печени, поэтому почки играют роль фильтра.
- Регуляция артериального давления.

Осуществляют регуляцию артериального давления за счет выделения биологически активного вещества - ренина (связан с нефроном).

- Регуляция эритроцитопоеза. Регулируют число эритроцитов, вырабатывая гормон эритропоэтин, который стимулирует образование эритроцитов в красном костном мозге.

- Обеспечение гомеостаза. Поддерживают гомеостаз организма - постоянство внутренней среды.
- Участие в водно-солевом балансе. Выделяя кислые или щелочные продукты, способствуют постоянству рН крови (водородный показатель).

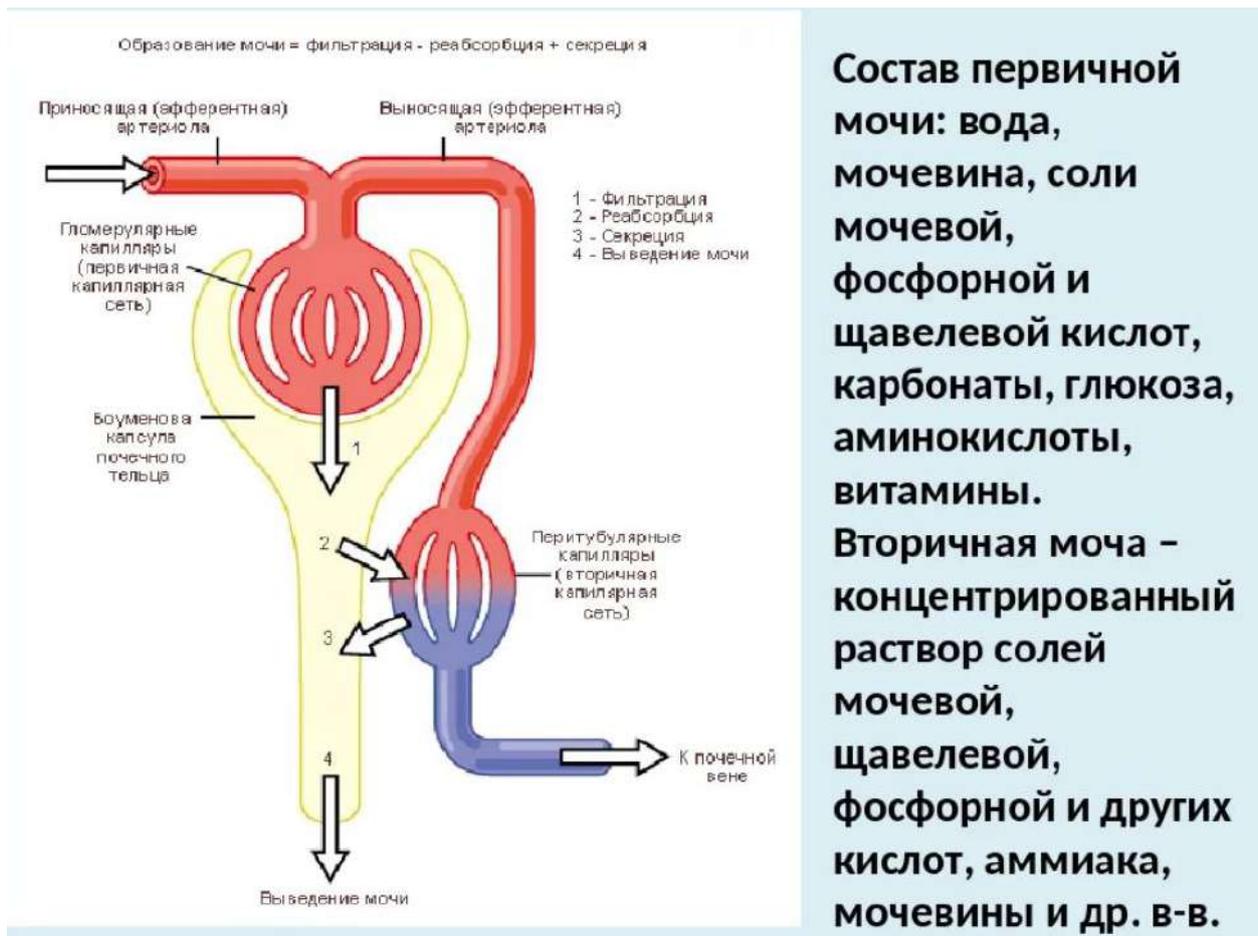
А также *выделительная и кровеносная системы* взаимосвязаны между собой.

## Нефрон.

Нефрон (от гр. nephros - почка) - структурно-функциональная единица почки, состоящая из почечного тельца и канальцев. В составе почечного тельца различают сосудистый клубочек (капиллярный, мальпигиев), и покрывающую его капсулу Боумена-Шумлянского.



Существует разница диаметра приносящей и выносящей артериол. Диаметр приносящей артериолы крупнее, чем у выносящей, благодаря чему в сосудистом клубочке создается повышенное давление и осуществляется важнейший процесс - фильтрация. Чем выше артериальное давление в сосудистом клубочке и капиллярной сети, тем интенсивнее идут процессы фильтрации и реабсорбции (всасывание).



**Женские половые органы: классификация, строение, функции. 4. Мужские половые органы: классификация, строение, функции.**

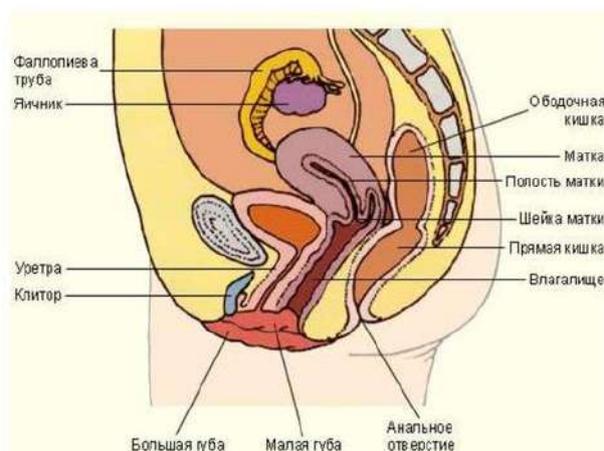
Женские половые органы подразделяют:

1. **внутренние** – матка, маточные трубы, яичник, влагалище
2. **наружные** – клитор, лобок, большие и малые половые губы, преддверие влагалища, железы преддверия.

Репродуктивный период начинается первым менструальным циклом - **менархе**, в возрасте 11-14 лет, длится до 45-55 лет, затем в 50 – 55 лет наступает **менопауза** с прекращением овуляции и менструации и наступает **климакс**, после чего органы половой системы утрачивают функцию и атрофируются – **постклимактерический период**.

- **К наружным женским половым органам относятся:**

- **женская половая область;**
- **клитор.**



### *1. Наружные женские половые органы.*

К наружным женским половым органам относятся: *клитор, лобок, большие половые губы, малые половые губы, преддверие влагалища, железы преддверия, женская промежность.*

#### **а) ЛОБОК.**

Лобок вверху отделен от области живота лобковой бороздой, а от бедер – тазобедренными бороздами. Лобок покрыт кожей волосами, которые продолжаются на большие половые губы. В области лобка хорошо развит подкожный жировой слой.

#### **б) БОЛЬШИЕ И МАЛЫЕ ПОЛОВЫЕ ГУБЫ.**

**Большие половые губы** представляют собой валикообразные складки кожи, снаружи покрытые волосами, ограничивающие с боков *половую щель*, и соединенные передней (в области лобка) и задней (перед заднепроходным отверстием) *спайками губ*.

В промежутке между большими губами расположена вторая пара кожных складок – **малые половые губы**, они ограничивают с боков преддверие влагалища. Задние концы их соединяются между собой поперечной складкой – *уздечкой половых губ*, а верхние концы образуют уздечку и крайнюю плоть клитора.

#### **в) ПРЕДВЕРИЕ ВЛАГАЛИЩА.**

Пространство между малыми половыми губами называется *преддверием влагалища*, а сзади, в глубине, расположено отверстие влагалища. В преддверии влагалища также открываются протоки *малых и больших преддверных желез*.

#### в) **ЖЕЛЕЗЫ ПРЕДДВЕРИЯ - бартолиновы железы.**

*Малые преддверные железы* – простые трубчатые железы, располагающиеся в толще стенок преддверия влагалища у наружного отверстия уретры.

Парная *большая железа преддверия*, размером с горошину, лежит в основании малых половых губ, позади луковицы преддверия. Это трубчато-альвеолярная железа.

**Функция:** слизеподобный секрет этих желез увлажняет преддверие влагалища.

#### г) **КЛИТОР.**

Клиитор является аналогом пещеристых тел мужского полового члена и также состоит из парных пещеристых тел, заканчивающихся головкой клиitora и покрытых плотной белочной оболочкой. Длина клиitora 2,5 – 3,5 см.

В клииторе различают: тело, головку и 2 ножки, прикрепляющиеся к лобковым костям. Клиитор покрыт сверху многослойным плоским неороговевающим эпителием, имеет много чувствительных нервных окончаний.

#### д) **ПРОМЕЖНОСТЬ.**

Промежность – это область тела, ограниченная *спереди* нижним краем лобкового симфиза, *сзади* – верхушкой копчика, а *по бокам* – нижними ветвями лобковых и седалищных костей и седалищными буграми.

**Промежность имеет 2 области** (разделенные межседалищной линией - между седалищными буграми):

- *передневерхняя (мочеполовая) область* - в ней находится **мочеполовая диафрагма**;

- *нижнезадняя (заднепроходная) область* - в ней находится **диафрагма таза**.

Мочеполовая диафрагма и диафрагма таза представляют собой мышечно - фасциальные пластинки, образованные двумя слоями мышц (поверхностным и глубоким) и фасциями.

Мочеполовая диафрагма у женщин широкая, через нее проходят мочеиспускательный канал и влагалище, мышцы несколько слабее, чем у мужчин, а фасции, наоборот, более сильные. Мышечные пучки мочеиспускательного канала охватывают и стенку влагалища.

**Диафрагма таза** включает в себя:

- поверхностный слой мышц - *наружный сфинктер заднего прохода*, при сокращении он сжимает (закрывает) отверстие заднего прохода;

- глубокие мышцы - 2 мышцы, образующие задний отдел дна полости малого таза: *мышца, поднимающая задний проход, и копчиковая мышца*;

- *верхнюю и нижнюю фасции тазовой диафрагмы*, покрывающие мышцы сверху и снизу.

Внутри **тазовое дно** покрыто *верхней фасцией таза*, снизу промежность покрыта *поверхностной подкожной фасцией* и *нижней фасцией диафрагмы таза*.

Между влагалищем и задним проходом находится **сухожильный центр промежности**, состоящий из сухожильных и эластических волокон.

По сторонам от анального отверстия находится парное углубление - **седалищно-прямокишечная ямка**, заполненная жировой клетчаткой и выполняющая функцию упругой эластичной подушки.

*В узком смысле под промежностью понимают* область, расположенную между наружными половыми органами спереди и задним проходом сзади. У женщин этот участок простирается от заднего края половой щели до переднего края заднего прохода.

В переднезаднем направлении на коже промежности проходит темная полоска – **шов промежности**.

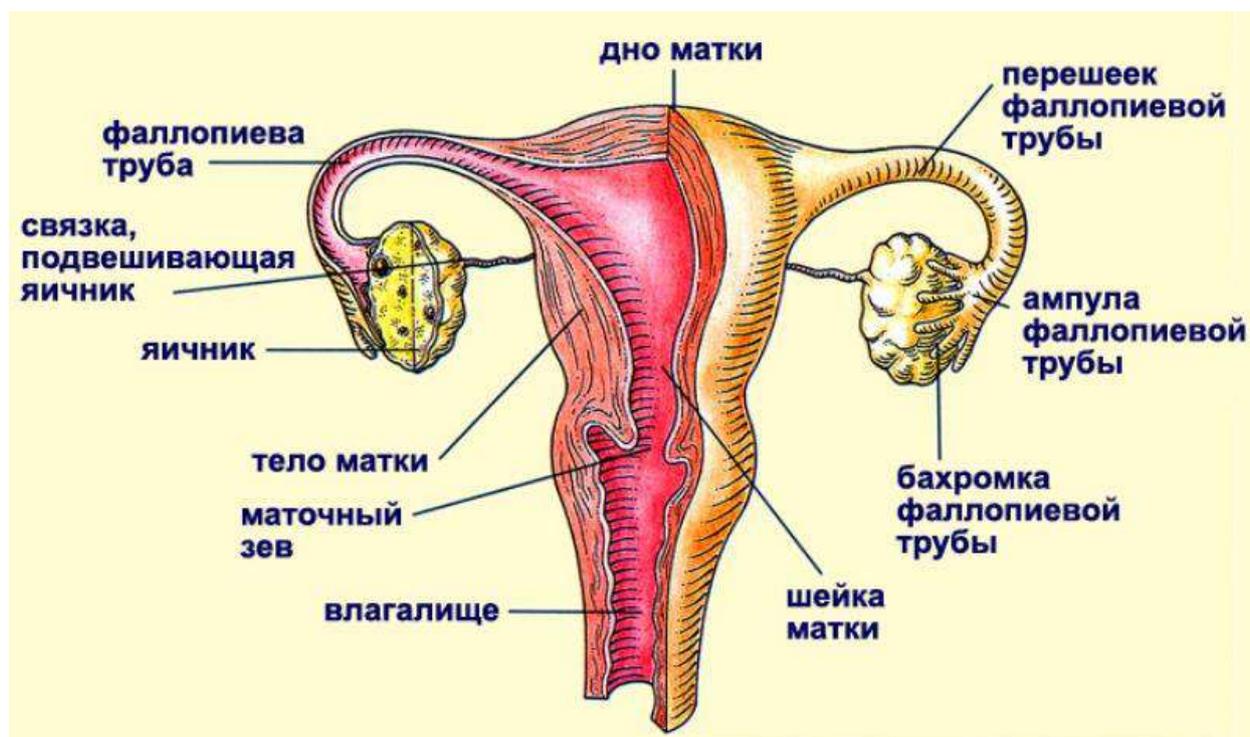
**Функции промежности:**

1. Промежность выдерживает тяжесть внутренних органов и внутрибрюшное давление, препятствует выпадению внутренних органов.

2. Мышцы промежности формируют произвольные сфинктеры мочеиспускательного канала и прямой кишки.

## 2. Внутренние женские половые органы

К внутренним женским половым органам относятся: яичник, маточная труба, матка и влагалище.



### **А) МАТКА.**

Матка – это непарный полый мышечный орган грушевидной формы.

#### **Функции матки:**

- вынашивание плода;
- изгнание плода при родоразрешении.

Матка располагается в полости малого таза между прямой кишкой и мочевым пузырем.

В этом положении ее фиксируют связки: *широкие, круглые, лобково - шейная и прямокишечно-маточные, крестцово - маточные.*

Длина матки у взрослой женщины составляет 7-8 см, ширина – 4 см, толщина – 2-3 см.

### **Поверхности матки:**

- передняя поверхность – *пузырная*, обращена к мочевому пузырю;
- задняя поверхность – *кишечная*, обращена к прямой кишке.

Между задней поверхностью матки и прямой кишкой имеется пространство – *дугласов карман* (маточно – прямокишечное углубление). При перфорации стенки матки, при внематочной беременности, травмах, при перитоните в этом месте может скапливаться кровь, гной, серозная жидкость, что приводит к развитию воспалительных процессов в брюшной полости и в полости малого таза.

### **Края матки (боковые)**

- правый;
- левый.

### **Части матки:**

1. **Дно** – это верхняя утолщенная выпуклая часть матки, поднимающаяся в виде свода над отверстиями маточных труб и образующая с ними углы - *рога матки.*
2. **Тело** – это средний отдел матки.
3. **Шейка** – это нижняя суженная часть матки, она составляет 1/3 длины матки и состоит из 2 частей.

### **Части шейки матки:**

- *надвлагалищная часть* - верхняя часть шейки матки, составляет 2/3 шейки;
- *влагалищная часть (рыльце матки)* - нижняя часть шейки матки.

Место перехода тела матки в шейку сужено и носит название *перешейка матки.*

### **Положение матки в тазу**

Матка обладает значительной подвижностью и в зависимости от состояния соседних органов может занимать различное положение.

В норме дно матки направлено вперед – матка наклонена кпереди.

### **Полость матки**

Полость матки на фронтальном разрезе имеет форму треугольника, вершиной обращенного вниз и переходящего в узкий канал шейки матки.

В углах основания треугольника открываются маточные трубы – *яйцеводы*.

Вершина треугольника обращена вниз и переходит в канал шейки матки – *цервикальный канал*.

Цервикальный канал вверху открывается в полость матки внутренним отверстием матки – это *внутренний зев матки*.

Внизу цервикальный канал открывается во влагалище наружным отверстием матки – *наружный зев матки*, это отверстие матки ограничено губами: *передней и задней* (более тонкой).

### **Стенка матки.**

Стенка матки толстая и состоит из 3 оболочек.

### **Оболочки стенки матки:**

1. *Слизистая оболочка (эндометрий)* — это внутренняя оболочка, выстилающая матку изнутри, покрыта однослойным цилиндрическим реснитчатым (мерцательным) эпителием.

Слизистая оболочка имеет множество *маточных желез*.

Эндометрий имеет 2 слоя:

- базальный слой – нижний, лежит в основании;
- функциональный слой – верхний (поверхностный). Он отторгается во время менструации.

2. *Мышечная оболочка (миометрий)* — это средняя оболочка матки, состоит из 3 слоев гладких мышц - наружного и внутреннего продольного, среднего - циркулярного (кругового).

Толстая мышечная оболочка матки обеспечивает изгнание плода при родоразрешении.

3. *Серозная оболочка (периметрий)* — это наружная оболочка матки, образована брюшиной, которая покрывает матку сверху, спереди и сзади (кроме боковых краев и части шейки спереди).

С боков матки передний и задний листки брюшины соединяются и образуют широкую связку матки.

Вокруг шейки матки под брюшиной имеется скопление жировой соединительной ткани – *параметрий* (околоматочная клетчатка)

## **б) МАТОЧНЫЕ ТРУБЫ.**

Маточные трубы (фаллопиевы трубы, яйцеводы) – это парные цилиндрические органы, длиной 10 - 12 см и диаметром 2 – 4 мм.

Маточные трубы расположены в полости малого таза по обеим сторонам от дна матки, в верхнем крае широкой связки матки.

Маточные трубы начинаются от углов матки, сначала располагаются под прямым углом к матке почти горизонтально, затем, достигнув стенки таза, они располагаются дугой вокруг латеральной стороны яичника, образуя изгиб, и заканчиваются у медиальной поверхности яичника.

Узким концом маточная труба открывается в полость матки, а расширенным – в полость брюшины рядом с яичником. У женщин полость брюшины через просвет маточных труб, полость матки и влагалище сообщается с внешней средой.

Возбудители половых инфекций и другие микроорганизмы в женской половой системе распространяются восходящим путем - через влагалище в матку, затем в маточные трубы и яичники. Это может привести к воспалительным процессам в женских половых органах и бесплодию.

### **Функции маточных труб:**

- проведение яйцеклетки от яичника в полость матки (поэтому их еще называют яйцеводы);

- маточные трубы являются местом оплодотворения яйцеклетки сперматозоидами.

### **Отверстия маточной трубы:**

- брюшное отверстие (d 2 мм) – сообщает ее с брюшной полостью;

- маточное отверстие (d 1 мм) – сообщает ее с полостью матки.

### **Части маточной трубы:**

1. *Воронка* – это часть маточной трубы, обращенная к брюшной полости, имеет брюшное отверстие, окруженное большим количеством бахромок (фимбрий), одна из которых - *яичниковая бахромка* прикрепляется к яичнику (по ней движется яйцеклетка в маточную трубу).

2. *Ампула* — это самая длинная и широкая часть маточной трубы, следующая за воронкой, на которую приходится почти половина всей ее длины (d 3 - 5 мм), имеет изогнутую форму.

3. *Перешеек (истмическая часть)* — это медиальная самая узкая часть маточной трубы (d 1,6–1,8 мм), располагающаяся медиальнее от ампулы, подходит к углу матки между ее дном и телом.

4. *Маточная часть (интерстициальная - внутрстеночная)* — это часть маточной трубы, заключенная в толще стенки матки и открывающаяся в ее полость маточным отверстием трубы.

### **в) ВЛАГАЛИЩЕ.**

Влагалище представляет собой растяжимую уплощенную в передне – заднем направлении трубку длиной 8-10 см, которая верхним широким концом охватывает шейку матки, а нижним, проникая через мочеполовую диафрагму таза, открывается в преддверие *отверстием влагалища*.

Это отверстие у девственниц закрыто *девственной плевой*, отграничивающей преддверие от влагалища. Девственная плева разделяет наружные и внутренние женские половые органы.

Девственная плева представляет собой полулунную или продырявленную пластинку, являющую двойной складкой слизистой оболочки, которая во время первого полового акта разрывается, а ее остатки атрофируются.

*Впереди* влагалища располагаются мочевой пузырь и мочеиспускательный канал, *сзади* – прямая кишка, с которой оно срастается.

У влагалища выделяют *переднюю* и *заднюю стенки*, соприкасающиеся друг с другом.

Полость влагалища щелевидная.

Стенки влагалища, охватывая влагалищную часть шейки матки, образуют вокруг нее куполообразное углубление, называемое *сводом влагалища*.

Свод влагалища делится на передний, задний и два боковых (правый и левый) свода.

Стенка влагалища состоит из ***трех оболочек***:

1) *Слизистая оболочка* – это внутренняя оболочка, покрывающая влагалище изнутри, выстланная многослойным плоским неороговевающим эпителием, образует многочисленные поперечные *влагалищные складки*. Слизистая влагалища не имеет желез.

2) *Мышечная оболочка* – это средняя оболочка, состоит из 2 слоев гладких мышц - внутреннего циркулярного и наружного продольного. Вверху волокна мышечной оболочки влагалища переходят в мускулатуру матки, внизу вплетаются в скелетные мышцы промежности.

Поперечнополосатые скелетные мышцы промежности вокруг отверстия влагалища и мочеиспускательного канала образуют произвольный *уретро-вагинальный сфинктер*.

3) *Адвентициальная оболочка* – это наружная оболочка влагалища, состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани, снабжена эластическими и мышечными волокнами, содержит венозное сплетение и нервы.

Также вокруг влагалища имеется скопление соединительной жировой ткани – *паравагинальная клетчатка*.

## г) **ЯИЧНИК.**

Яичник – это парная женская половая железа смешанной секреции, массой 5-8 г. Яичник имеет овоидную форму, несколько уплощен в переднезаднем направлении.

Возле яичников расположены рудиментарные образования – *придатки яичника.*

### **Функции яичника:**

1. Экзокринная (внешнесекреторная) – выработка женских половых клеток – яйцеклеток.
2. Эндокринная (внутрисекреторная) – выработка женских половых гормонов – эстрогенов и гормона желтого тела яичника – прогестерона.

Располагается яичник вертикально на боковых стенках малого таза, по обеим сторонам матки, под маточными трубами.

### **Поверхности яичника:**

- *медиальная* - обращена в сторону полости малого таза;
- *латеральная* - прилежит к стенке малого таза.

Поверхности яичника разделены краями, покрыты однослойным кубическим эпителием и имеют множество углублений – ямок, следов выхода яйцеклеток.

### **Края яичника:**

- задний - выпуклый *свободный край*;
- передний – *брыжеечный край*, к нему прикрепляется брыжейка яичника, он имеет углубление – *ворота яичника*, через которые в орган входят и выходят кровеносные сосуды и нервы.

### **Концы яичника:**

- верхний - *трубный конец*, обращенный к маточной трубе, к нему прикрепляется *яичниковая бахромка* маточной трубы;
- нижний - *маточный конец*, соединенный с маткой *собственной связкой яичника.*

Яичники относятся к подвижным органам малого таза.

### **Внутреннее строение яичника**

1. **Белочная оболочка** – это плотная соединительно – тканная оболочка, покрывающая яичник снаружи.

2. **Паренхима (основная ткань) яичника** делится на:

- *корковое вещество* (наружное);
- *мозговое вещество* (внутреннее).

*Мозговое вещество* яичника состоит из соединительной ткани, содержит многочисленные кровеносные и лимфатические сосуды и нервы.

*В корковом веществе* находится огромное количество фолликулов, содержащих зачатковые яйцеклетки – **овотонии**, окруженные однослойным фолликулярным эпителием.

#### **Фолликулы коркового вещества:**

- *первичные фолликулы* – незрелые фолликулы;
- *вторичные фолликулы* – зрелые фолликулы;
- *граафовы пузырьки* – самые зрелые *пузырьковые* (пузырчатые) фолликулы;
- *атретические фолликулы* – фолликулы, подвергающиеся обратному развитию (атрезии).

А также в корковом веществе имеются *желтые тела и рубцы*, на месте лопнувших ранее фолликулов.

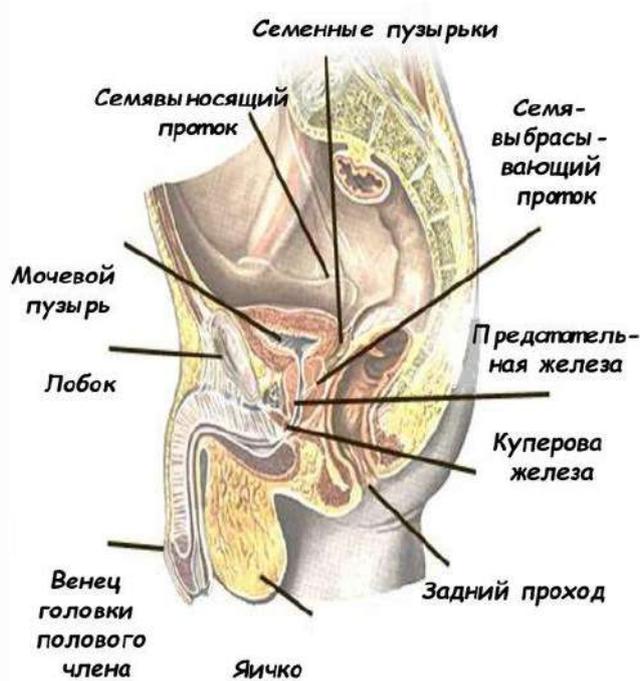
**ЯЙЦЕКЛЕТКА** - женская половая клетка, имеет округлую форму, размер до 150 мкм в диаметре. Содержит ядро, цитоплазму, в которой кроме органелл имеются белково-липидные включения (желток), гликоген, необходимые для питания яйцеклетки. В цитоплазме яйцеклетки женщины содержится малое количество желточных и углеводных включений. Свой запас питательных веществ яйцеклетка обычно расходует в течение 12—24 ч после овуляции. Если оплодотворение не наступило, яйцеклетка через это время погибает.

Яйцеклетка имеет две оболочки. Кнутри находится *цитолемма*, которая является цитоплазматической мембраной яйцеклетки. Снаружи от цитолеммы располагается слой так называемых *фолликулярных клеток*, защищающих яйцеклетку и вырабатывающих женские половые гормоны - *эстрогены*.

### Мужские половые органы: классификация, строение, функции.

Мужская половая система включает *внешние и внутренние половые органы*. Они предназначены для вывода мочи из организма, формирования и доставки сперматозоидов (репродуктивная функция). К первым относится мошонка и половой член. Ко вторым – яички, придатки яичек, семенные пузырьки, семявыводящий канал и предстательную железу.

## Строение мужской половой системы.



Мужская половая система состоит из парных желез – яичек, или семенников с придатками, находящимися в кожном мешочке – мошонке, семявыносящих протоков и полового члена (пениса). В семенниках развиваются сперматозоиды вырабатывается мужской половой гормон – тестостерон. В половом члене расположен мочеиспускательный канал, выводящий мочу из организма, а в других случаях через него извергается сперма – семенная жидкость, содержащая сперматозоиды – мужские половые клетки. Существует ещё несколько желез, самая крупная из которых – предстательная железа.

### *Наружные (внешние) половые органы.*

Половой член (фаллос или пенис) — половой орган, с помощью которого из организма выводится моча и сперма во время полового акта. Член имеет корень или основание, ствол и головку. Корень скрепляется с лобковой костной тканью.

Ствол состоит из пещеристых и губчатых тел, которые наполняются кровью. В конце ствола находится головка, покрытая нежной кожей, обладающей железами, вырабатывающими смегму (смесь секрета сальных желез крайней плоти).

Крайняя плоть соединяется с головкой эластичной кожной складкой – *уздечкой*. С её помощью во время эрекции головка полностью обнажается. Надрывы болезненны, разрыв же может повлиять на нарушение половой функции. Головка полового члена, как правило, имеет форму гриба. Остроконечные головки встречаются у длинных, узких пенисов. В редких случаях также возможна цилиндрическая форма.

На самой головке имеется большое количество нервных окончаний, что делает её крайне чувствительной. Чуть меньшей чувствительностью обладает ствол члена на участке 2-3 см ниже головки. Вверху головки имеется отверстие, которое является выходом из уретры, через которое выводится моча или сперма во время эякуляции.

Внешне половой член может различаться. Во время эрекции он часто искривляется. Средние размеры члена зависят от состояния: в спокойном – 5-10 см, во время эрекции – 14-16 см, то есть соответствуют глубине женского влагалища.

Смегма (смазка) – является секретом желез крайней плоти, состоящим из жиров микобактерий. Они имеют белый цвет и равномерно распределяются по поверхности головки. Её функция — уменьшение трения головки о крайнюю плоть. Застаивание смегмы при нарушении личной гигиены приводит к её застою и образованиям воспалительных процессов. Её необходимо удалять с помощью подмывания, не дожидаясь затвердевания.

Сперма – это смесь, выделяемая при эякуляции (оргазме) во время полового акта или мастурбации. Она является продуктом внутренних половых органов: яичек и их придатков, предстательной железы, уретры и семенных пузырьков. Она состоит из семенной плазмы и сперматозоидов.

Состав спермы:

- жидкость семенных пузырьков — 65%;
- жидкость простаты — 30%;
- сперматозоиды — 5%.

Согласно медицинским нормам, удельный вес подвижных сперматозоидов должен составлять не менее 70% от общего числа.

Мошонка — кожно-мышечный орган, состоящий из внешнего кожного покрова и внутренней полости, где располагаются яички, их придатки и начальный отдел семенного канатика. Кожа данного органа имеет пигментированный вид, содержит большое количество потовых и сальных желез и покрыта редкими волосами. Мошонка является также эрогенной зоной мужчины.

### *Внутренние половые органы.*

## ОРГАНЫ МУЖСКОЙ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

### **ВНУТРЕННИЕ**

ЯИЧКИ (СЕМЕННИКИ)

СЕМЯВЫНОСЯЩИЕ  
ПУТИ

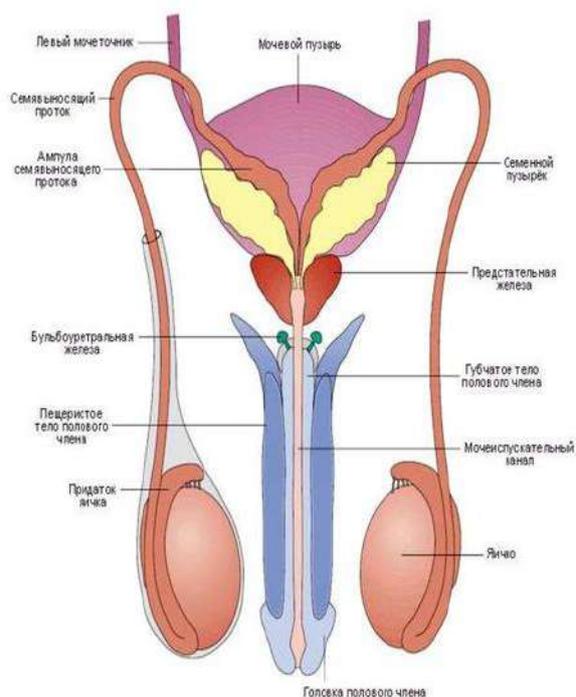
Придаток яичка  
Семявыносящий  
проток

ДОБАВОЧНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Семенные пузырьки  
Предстательная  
железа  
Бульбоуретральные  
железы

**НАРУЖНЫЕ**

Копулятивный орган  
(пенис)

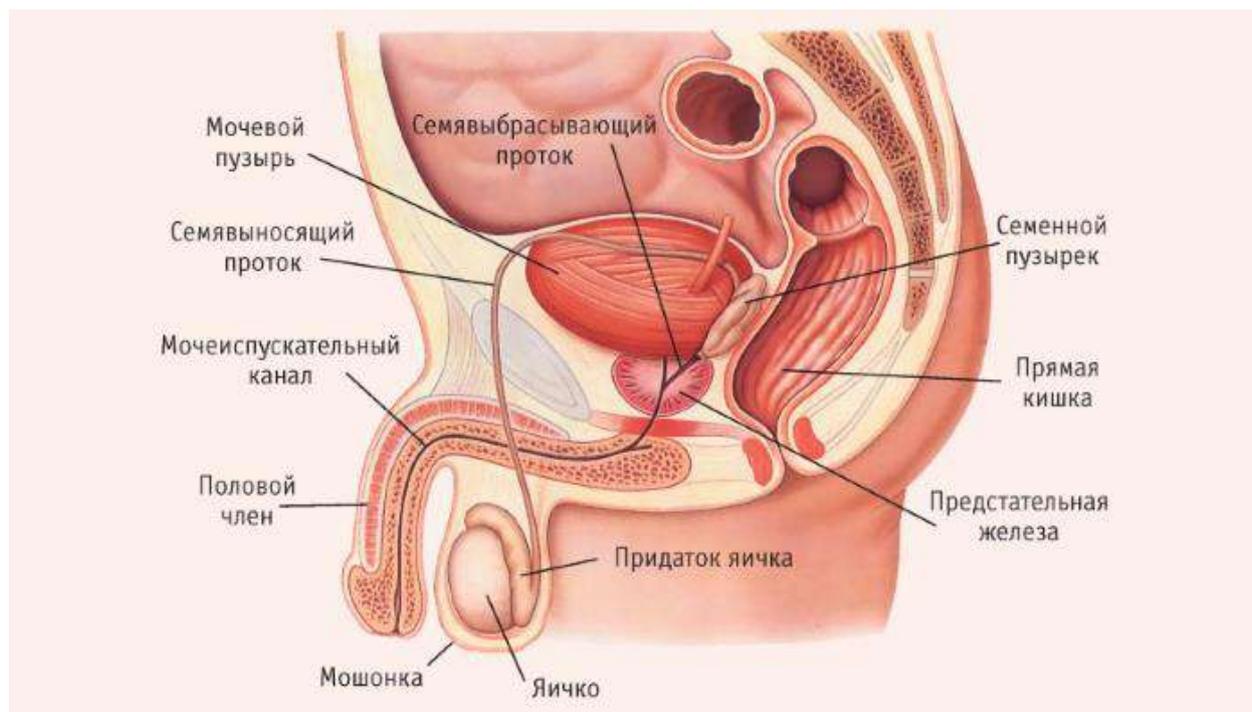


Яички — половая железа, имеющая парную структуру. Её функция — образование сперматозоидов и выделение мужских половых гормонов (тестостерона). Они располагаются в мошонке на разном уровне, левое чуть ниже правого. Могут быть разных размеров — 4-6 см в длину и 2,5-3,5 в ширину.

Их температура должна быть ниже общей температуры тела примерно на 4 градуса, в противном случае сперматозоиды могут не вырабатываться. Также пагубное влияние на них оказывает сидячий образ жизни или работа.

Семявыводящие пути — протоки, по которым сперма выводится из яичек. Представляют собой продолжение канала придатка яичка, проходящего через паховый канал. Продвижение спермы по осуществляется в результате их сокращений при оргазме, в результате попадая в уретру.

Семенной канатик — парный анатомический компонент, располагающийся от придатка яичка до места слияния с протоком семенного пузырька. Он снабжает яички необходимым для их функционирования потоком крови и семя из в семявыводящий проток.



Предстательная железа (простата) — орган половой системы, вырабатывающий секрет, который входит в состав спермы. Она располагается между мочевым пузырём и прямой кишкой. Через предстательную её проходит уретра. Секрет простаты разжижает сперму, активизируя движение сперматозоидов. Простата также участвует в формировании либидо и оргазма.

Семенные пузырьки — железистые образования, вырабатывающие секрет, входящий в состав спермы.

Взаимодействие с аудиторией (вопросы, беседа, разъяснение материала).

**Приложение № 2 к методическим материалам  
по дисциплине (модулю). Конспекты  
практических занятий по дисциплине  
(модулю)**

**КОНСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**1. Анатомия человека.**

**2. Тема практического занятия: Тема 1.1. Строение тканей человека.**

**3. Цели занятия:** *ознакомить студентов разновидностями тканей организма человека. Особенности строения и развития.*

4.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Гистология. Разновидности тканей организма человека. Особенности строения и развития.	объяснительно-наглядный (репродуктивный) (контроль, обратная связь).

5. Содержание практического (семинарского) занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

**Задачи на занятие:**

Контрольная работа.

**Оборудование:** ручка, тетрадь.

1. Ткани организма человека разделяют на..... (количество) основные группы.
2. Наружные покровы тела, а также многие полости внутренних органов выстилает .....ткань.
3. Самой разнообразной по строению и функциям является .....ткань.
- 4.....  
- основные свойства мышечной ткани.
5. Основную часть спинного и головного мозга образует ..... ткань.
6. Группа клеток и межклеточного вещества, сходных по строению, происхождению и выполняемым функциям это.....
7. У человека в организме встречаются ткани:.....
8. По мере образования межклеточного вещества, в нем формируются структурные образования в виде эластичных лент. Это характерно для ткани.....
9. Местонахождение эпителиальной ткани.....
10. Признак эпителиальной ткани.....
11. Основные клетки мышечной ткани.....
12. Рыхлую особенность имеет эпителиальная ткань.....
13. Какое свойство характерно для соединительной ткани? Раскрыть содержание вопроса.....
14. Признак соединительной ткани.....
15. Существует гладкая соединительная ткань? Поясните.....
16. Вид мышечной ткани, которая обеспечивает работу внутренних органов.....

17. Какими свойствами обладает мышечная ткань?
18. Какими свойствами обладает нервная ткань?
19. Что такое дендрит?
20. Что образуется в местах контакта аксона с клетками? Поясните что это такое, механизм действия.

Требования к выполнению практического задания:

При выполнении практического задания необходимо вставить пропущенные слова в текст каждого предложения по изучаемой теме.

2. Тема практического занятия.

1. **Анатомия человека.**

2. **Тема 5.2. Анатомия выделительной и репродуктивной систем**

3. **Цели занятия:** контрольная работа по теме занятия.

4.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	<p><i>Мочеполовая система. Мочевые органы. Происхождение. Функциональное значение органов выделения. Общий обзор мочевых органов. Внутреннее строение почки: корковое и мозговое вещество. Сегменты почки. Строение нефрона. Особенности кровоснабжения почки. Чудесная артериальная сеть.</i></p> <p><i>Механизм образования мочи (первичной и вторичной). Особенности строения стенки мочевыводящих путей. Почки, положение и форма, почечные ворота и почечная пазуха. Внутреннее строение почки - корковое и мозговое вещество; строение нефрона и его функциональное значение. Фиксирующий аппарат почки. Почечная лоханка и мочеточник, их положение, строение и функция; мочевой пузырь, его положение, строение и функция.</i></p> <p><i>Мужские половые органы: яичко, придаток, семявыносящий проток, семенной канатик, семенной пузырек, предстательная железа, семявыбрасывающий проток - их положение, строение и функциональное значение.</i></p> <p><i>Женские половые органы, их состав, строение и функциональное значение. Матка, маточные трубы. Яичник, его положение и функциональное значение. Связочный аппарат матки.</i></p>	<p>объяснительно-наглядный (репродуктивный) (беседа, разъяснения, рассказ, уточнение задания).</p>

5. Содержание практического (семинарского) занятия и взаимодействие с аудиторией.

**Темы контрольной работы:**

1. Дайте определение мочевой или мочевыделительной системы?
2. Какие органы человека относятся к органам выделения, а какие к мочевыделительной? Поясните взаимосвязь.
3. Строение почек. Их месторасположение.
4. Вместимость мочевого пузыря за сутки? Функции почек.
5. Что такое нефрон?

6. Деятельность приносящей и выносящей артериол при процессе фильтрации мочи?
7. Поясните процесс фильтрации и реабсорбции мочи?
8. Строение женских наружных половых органов.
9. Строение женских внутренних половых органов.
10. Строение лобка у женщин.
11. Строение больших и малых половых губ у женщин.
12. 5. Строение промежности у женщин? В какой области находится мочеполая диафрагма, а в какой диафрагма таза?
13. 6. Функции промежности у женщин?
14. Строение яичников у женщин?
15. Какие поверхности имеет матка у женщин?
16. Месторасположение маточных труб, их функции?
17. Яйцеклетка, строение, какими функциями обладает?
18. Строение мужских внешних половых органов.
19. Строение мужских внутренних половых органов.
20. Строение пениса, уздечки.
21. Что такое смегма ее функции?

Требования к выполнению практического задания:

Написать контрольную работы соблюдая требования, время на контрольную работу 40 минут. Необходимо выбрать **два вопроса**.

1. Тема практического занятия.

1. **Анатомия человека.**

2. **Тема 5.1.** Анатомия пищеварительной системы. Анатомия дыхательной системы.

3. **Цели занятия:** контрольная работа по теме занятия.

4.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	<i>структура, строение и функции пищеварительной и дыхательной систем, морфофункциональная перестройка, процесс постнатального онтогенеза.</i>	объяснительно-наглядный (репродуктивный) (беседа, разъяснения, рассказ, уточнение задания).

5. Содержание практического (семинарского) занятия и взаимодействие с аудиторией.

### **Ознакомление с материалом № 1.**

#### **1. Строение и функции легких и воздухоносных органов.**

**Дыхательная система** – включает органы дыхания, в которых происходит обмен между кровью и наружной средой.

**Включает в себя:**

**1. Воздухоносные пути:**

- a. Полость носа
- b. Глотка
- c. Гортань
- d. Трахея
- e. Бронхи

**2. Легкие.**

**Функции:**

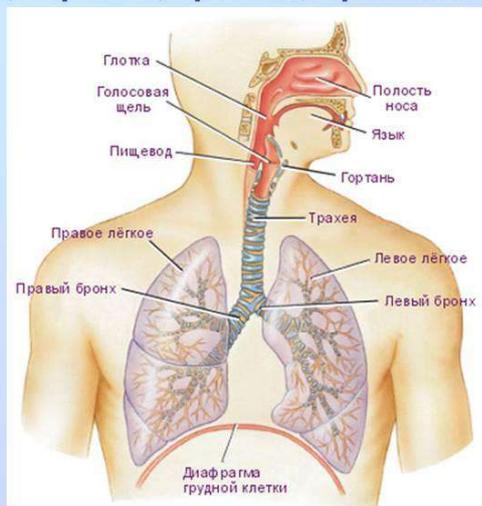
**1. Дыхательная функция**

- a. Газообмен между гемоглобином эритроцитов и воздухом альвеол

**2. Недыхательные функции:**

- a. Терморегуляция
- b. Увлажнение и очищение вдыхаемого воздуха
- c. Иммунная защита
- d. Участие в обмене липидов
- e. Участие в водно-солевом обмене
- f. Участие в механизме свертываемости (выработка гепарина и протромбина)
- g. Эндокринная (вырабатывается норадреналин, дофамин, серотонин)
- h. Синтезируется лизоцим, интерферон. Происходит в макрофагах легких.
- i. Депо и фильтрация крови
- j. Обонятельная функция
- k. Экскреторная (удаляется аммиак, алкоголь, ацетон).

**Дыхательная система человека включает нос, гортань, трахею, бронхи и легкие.**



## ***Полость носа.***

Состоит из преддверия и полости носа. Преддверие выстлано многослойным плоским ороговевающим эпителием. За эпителием идет собственная пластинка, представленная соединительной тканью. Здесь содержатся сальные железы и щетинистые волосы.

Собственно полость носа. Эпителий многорядный. Включает реснитчатые клетки, базальные и бокаловидные клетки. Далее идет собственная пластинка, которая представлена рыхлой неоформленной соединительной тканью, которая содержит слизистые железы, лимфоидные узелки и огромное количество сосудов разного величинны.

Венозное сплетение представлено тонкостенными венами (из-за этого легко возникает кровотечение).

В верхней (частично в средней) носовых раковинах находится обонятельный эпителий.



## **Гортань.**

*Состоит из 3-х оболочек.*

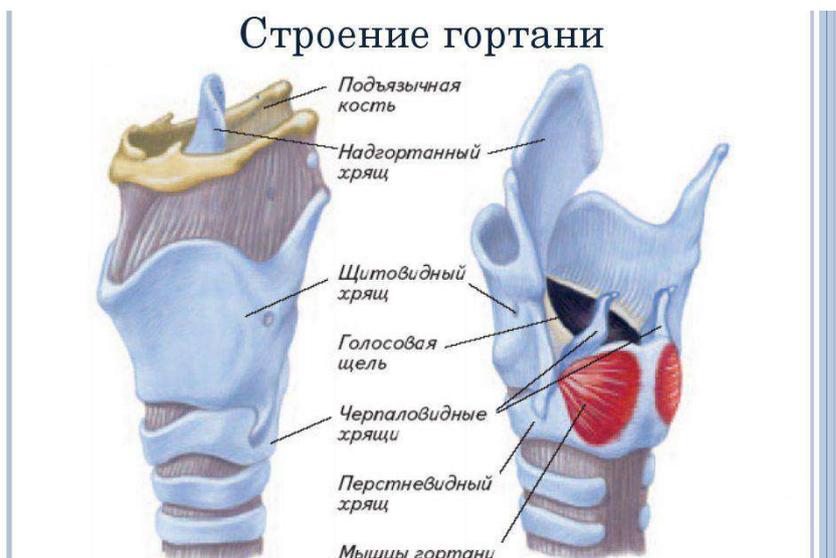
1. Слизистая. Содержит 2 вида эпителия. В области голосовых связок – многослойный плоский неороговевающий. На остальной поверхности – однослойный многорядный призматический. Собственная пластинка. Рыхлая неоформленная соединительная ткань. В ее составе находятся белково-слизистые железы. Слизистая оболочка (эпителий + собственная пластинка) образуют складки – голосовые связки. В структуре истинных голосовых связок есть поперечнополосатая скелетно-мышечная ткань. В структуру ложных голосовых связок входит гладкая мышечная ткань.
2. Фиброзно-хрящевая оболочка. Состоит из отдельных хрящей гортани. Образована как эластической, так и гиалиновой хрящевой тканью.
3. Адвентициальная оболочка. Рыхлая неоформленная соединительная ткань.



Функции гортани:

1. Голособразование
2. Воздухопроводение
3. Терморегуляция.

## Строение гортани



### Трахея.

Трахея – полый трубчатый орган, состоит из 4 оболочек.

1. *Слизистая оболочка. Состоит из:*

а. Эпителия. Однослойный многорядный призматический мерцательный. Клетки:

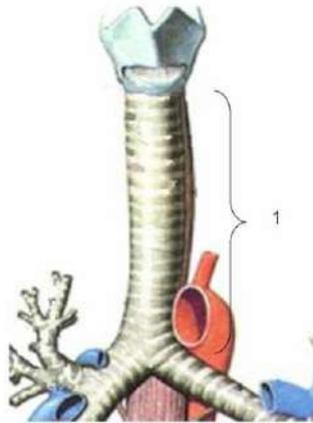
- Реснитчатый эпителиоцит форма призматическая, на широком апикальном конце имеются выросты цитоплазмы (микроворсинки), которые погружены в слой слизи и колеблются, противоположно вдыхаемому воздуху. Оптимальная температура 18-33 С.
- Бокаловидный экзокриноцит. Вырабатывает слизь, которая находится на поверхности. Слизь богата гиалуроновой и сиаловыми кислотами.
- Базальные эпителиоциты. Низкодифференцированные клетки. Их функция регенеративная.
- Клетки Лангерганса. Фиксированные макрофаги.
- Собственной пластинки. Рыхлая неоформленная соединительная ткань. В основе содержится много эластических волокон. Имеется большая капиллярная сеть.

2. *Подслизистая оболочка. Представлена рыхлой неоформленной соединительной тканью.*

3. *Фиброзно-хрящевая оболочка. Гиалиновая хрящевая ткань, в составе 16-20 незамкнутых полуколец, по задней поверхности для предотвращения травматизации пищевода и спадения трахеи.*

4. *Адвентициальная (внешняя) оболочка. Рыхлая неоформленная соединительная ткань.*

- **Трахея (trachea)** - дыхательное горло.
- Является непосредственным продолжением гортани.
- Стенка трахеи состоит из **16 – 20 неполных хрящевых колец**, соединённых кольцевидными связками.
- **Длина трахеи - 8-12 см, диаметр - 1,5-1,8 см.**



**Легкое** состоит из бронхиального дерева и респираторного отдела.

*Бронхиальное дерево.*

Бронхиальное дерево состоит из видов бронхов:

1. *Внелегочные бронхи (бронхи крупного размера). Сюда относят главные и зональные бронхи.*
2. *Внутрилёгочные бронхи – среднего размера. Сегментарные и субсегментарные.*
3. *Бронхи малого размера.*
4. *Терминальные бронхиолы.*



**Строение воздухоносных путей и респираторного отдела легкого (схема):**

- 1 - трахея;
  - 2 - главный бронх;
  - 3-крупные внутрилегочные бронхи;
  - 4 - средние бронхи;
  - 5 - мелкие бронхи;
  - 6-терминальные бронхиолы;
  - 7-альвеолярные бронхиолы;
  - 8 - альвеолярные ходы;
  - 9 -альвеолярные мешочки.
- В полукруге - ацинус**

**Бронхи крупного и среднего размера.** Стенка состоит из 4 оболочек.

*1. Слизистая. Состоит из 3 слоев:*

а. Эпителий. Многорядный призматический мерцательный. Клетки реснитчатые, бокаловидные, базальные и эндокринные. В бронхах среднего калибра количество рядов клеток уменьшается. Так же уменьшается число бокаловидных клеток.

б. Собственная пластинка. Рыхлая неоформленная соединительная ткань.

с. Мышечная пластинка. Состоит из циркулярно расположенных гладких миоцитов. В бронхах среднего калибра толщина ее возрастает.

*2. Подслизистая.* Представлена рыхлой неоформленной соединительной тканью. Содержит концевые отделы белково-слизистых желез.

*3. Фиброзно-хрящевая оболочка.* Она представлена гиалиновой хрящевой тканью в виде незамкнутых колец. Долевые и зональные бронхи, представлены гиалиновой хрящевой тканью в составе пластин. Сегментарные и субсегментарные бронхи среднего размера, представлены эластической хрящевой тканью в виде пластин – островков.

4. Адвентициальная оболочка. Представлена рыхлой неоформленной соединительной тканью.

**Бронх малого размера.** Стенка состоит из двух оболочек.

1. *Слизистая.* Представлена двухрядным эпителием. Бокаловидные клетки отсутствуют. Уменьшается количество реснитчатых клеток. За эпителием идет собственная и мышечная пластинки. Представлена циркулярно расположенными гладкими миоцитами. Здесь мышечная пластинка имеет наибольшую толщину. Фиброзно-хрящевой оболочки нет. Каркасная функция отсутствует. Благодаря сильной мышечной пластинке возможен стойкий приступ бронхиального спазма.

2. *Адвентициальная оболочка.*

**Терминальная бронхиола.** Стенка состоит из двух оболочек:

1. *Слизистая.* Эпителий однослойный кубический.

а. Клетки Клэрра. Секреторные эпителиоциты, имеют куполообразную форму, округлое ядро, развитый синтетический аппарат, продуцируют гликозоамингликаны, липопротеины и гликопротеины, так же продуцируют дыхательные элементы.

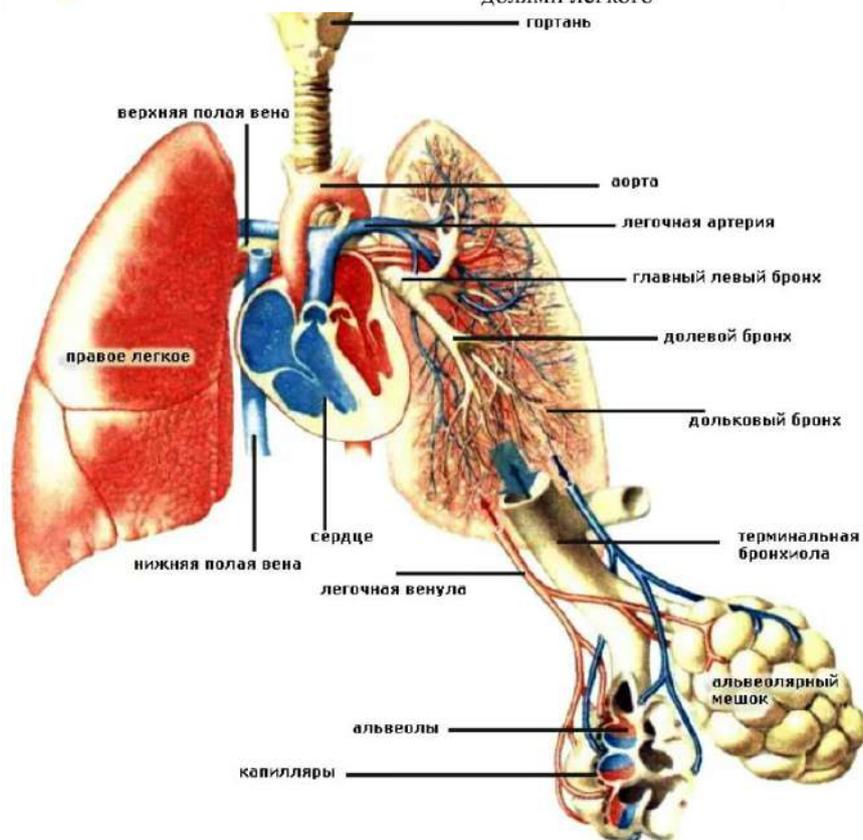
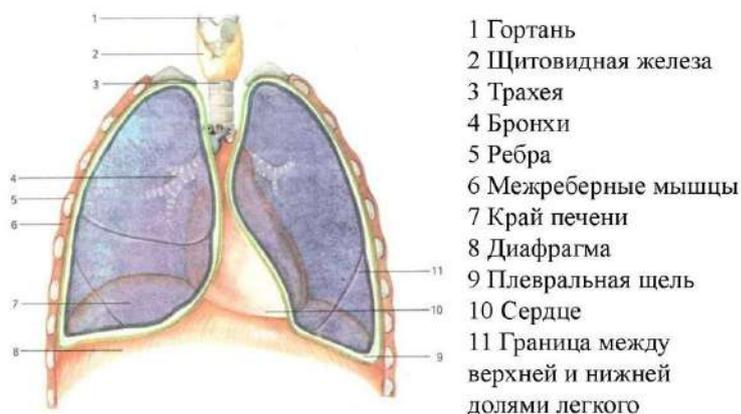
б. Щеточные клетки, имеют призматическую форму. На апикальной (верхушечной) части микроворсы цитоплазмы. Функция этих клеток – обонятельная.

с. Низкодифференцированные клетки.

2. *Адвентиция.*

## Дыхательная система

Строение легких (общий вид)



*Респираторный отдел легких.*

Структурно-функциональной единицей респираторного отдела является легочный ацинус.

Ацинус состоит из последовательных ветвлений респираторной бронхиолы, альвеолярного хода и альвеолярных мешочков. Ацинусы отделяются прослойками соединительной ткани и 12-18 ацинусов составляют дольку легкого.

Альвеолы выстланы однослойным плоским эпителием.

Респираторная бронхиола имеет такое же строение как терминальная бронхиола, но в ее стенку открываются единичные альвеолы.

Альвеолярный ход. Образован половинками альвеол, в области контакта которых имеются булавовидные утолщения, которые содержат единичные кубические эпителиоциты и единичные гладкомышечные клетки.

Альвеолярные мешочки – дистальная часть ацинуса. Представлена скоплениями гроздьевидными скоплениями альвеол. Эпителий однослойный плоский. Различают два типа альвеолоцитов:

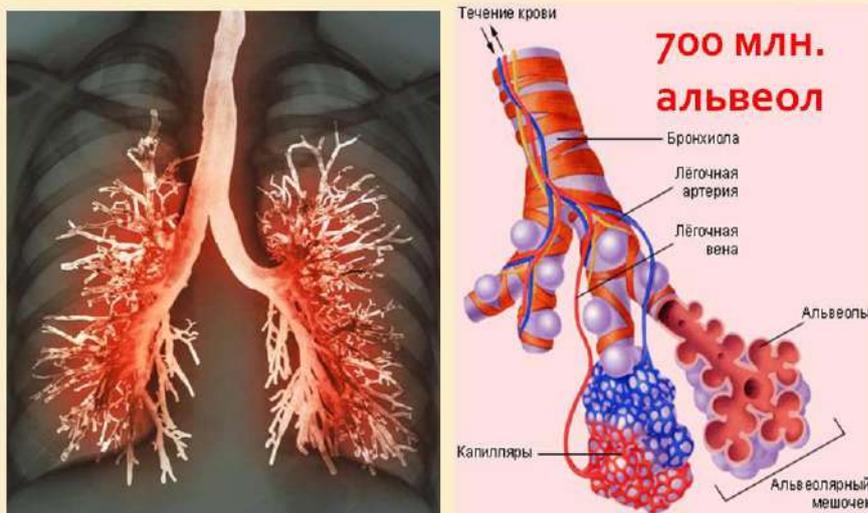
1. Респираторные. Клетки имеют очень маленькую ядерно-содержащую часть, и продолжительную безъядерную часть. Они растянуты на тонкой базальной мембраны вдоль нее. Функция этих клеток: участие в газообмене. Этих клеток большинство – 95%
2. Секреторные. Около 5%. Имеют кубическую форму, развитый синтетический аппарат. Находится большое количество слоистых пластинчатых телец.
3. Макрофаги легких.

Сурфактант – сложная эмиссия из фосфолипидов( 85%), белков и углеводов, которая покрывает альвеолы изнутри. Состоит из 2 фаз: мембранная ( апофаза), жидкая ( гипофаза). + резервный сурфактант в клетках 2 типа.

*Функции:*

1. Предотвращает спадение альвеол в конце вдоха.
2. Механическая защита альвеол
3. Препятствует переносу жидкости
4. Активация внутрилегочных макрофагов
5. Способствует опсонизации (выведению) бактерий.

## Альвеолы



### *Темы контрольной работы:*

1. Что такое дыхательная система? Какие пути она в себя включает?
2. Функции дыхательной системы.
3. Строение носовой полости.
4. Из-за чего возникает кровотечения в носовой полости?
5. Из каких оболочек состоит гортань, как она выглядит?
6. Функции гортани?
7. Из каких оболочек состоит трахея, ее строение?
8. Строение легкого человека. Виды бронхов.
9. Что такое альвеолы и альвеолярные мешочки? Функции.
10. Оболочки разных типов бронхов. Охарактеризуйте оболочки разных типов бронхов у человека.

Требования к выполнению практического задания:

Написать контрольную работы соблюдая требования, время на контрольную работу 40 минут. Необходимо выбрать два вопроса.

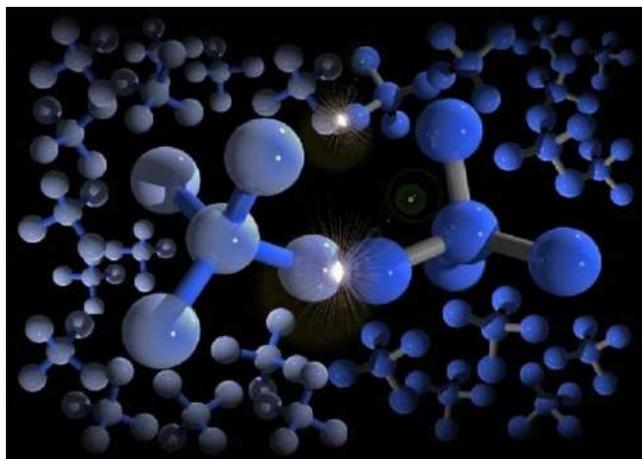
### Ознакомление с материалом 2.

**Пищеварительный тракт и органы его составляющие: полость рта, язык, зубы, глотка, пищевод, желудок, тонкая и толстая кишка.**



**Пищеварение** - совокупность физико-химических процессов пищеварительного тракта, в результате которых из пищи образуются питательные вещества. Механическое пищеварение заключается в измельчении пищи, а химическое - в расщеплении полимеров до мономеров.

Полимеры — вещества, состоящие из «мономерных звеньев», соединённых в длинные макромолекулы химическими связями.





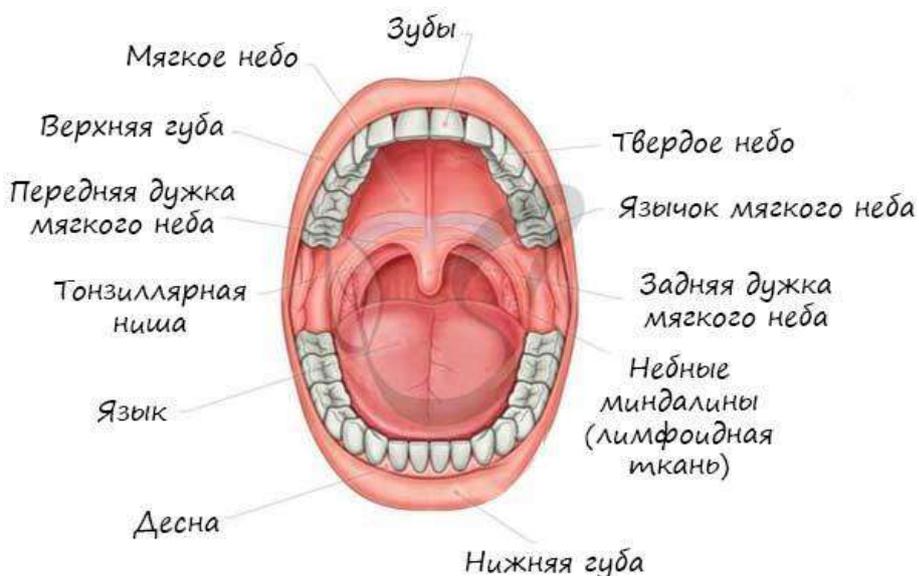
Мономер-низкомолекулярное вещество, образующее полимер в реакции полимеризации; а также повторяющиеся звенья (структурные единицы) в составе полимеров.

Механическая обработка пищи осуществляется с помощью зубов, а также мышечного компонента пищеварительного тракта. Химическая обработка - за счет особых биологически активных веществ - ферментов. Ферменты образуются в клетках железистого эпителия пищеварительных желез.

### **Ротовая полость.**

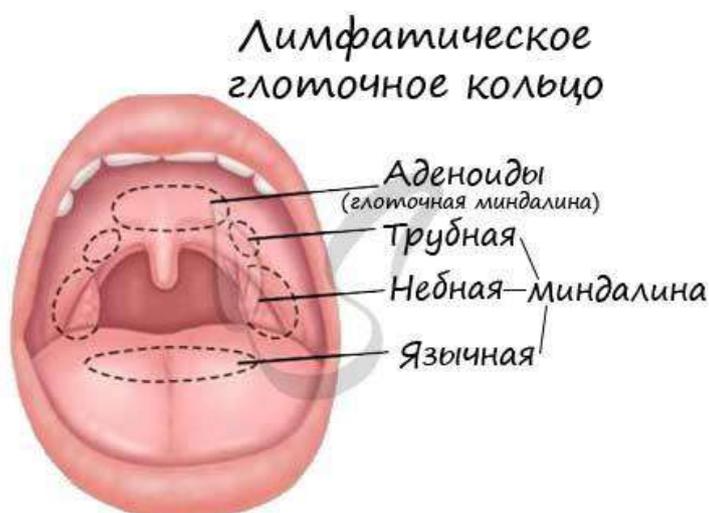
Ротовая полость является началом пищеварительной системы. Верхняя стенка ротовой полости образована мягким небом (складка слизистой оболочки, разделяющая полость рта и глотку) и твердым небом (костная стенка, разделяющая ротовую и носовую полости).

Передние и задние небные дужки мягкого неба ограничивают тонзиллярную нишу (лат. tonsilla - миндалина), в которой располагается орган иммунной системы - небная миндалина, образованная лимфоидной тканью.



На границе ротовой полости и глотки имеется скопление лимфатических структур, в его состав входят различные миндалины (небная, глоточная, трубная, язычная). Миндалины - важная часть иммунитета: они помогают бороться с микробами и могут увеличиваться в размерах при различных заболеваниях.

В совокупности миндалины образуют лимфатическое глоточное кольцо.



Пищеварение начинается в ротовой полости. Здесь в результате жевательных движений нижней челюсти пища измельчается. Тщательное пережевывание пищи является залогом дальнейшего успешного переваривания.

**Жевание** обеспечивает:

- Измельчение пищи;
- стимуляцию рефлекторного отделения слюны;

- перемешивание пищи и слюны, ослизнение и формирование пищевого комка;
- стимуляцию моторной и секреторной деятельности ЖКТ.

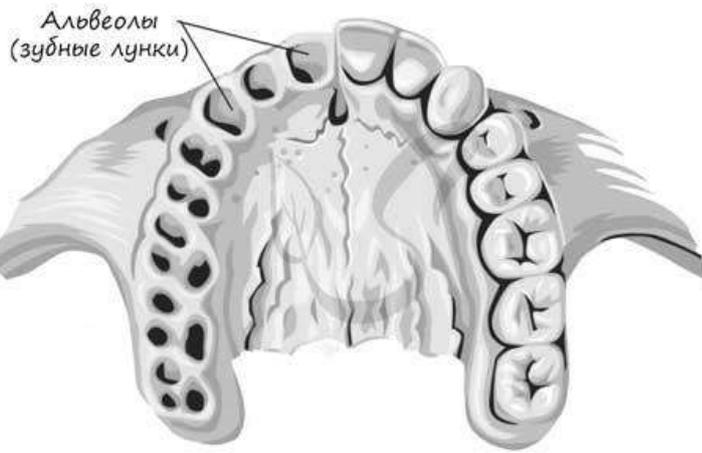
## Зубы

В норме у человека от 28 до 32 зубов (отсутствие зубов мудрости является вариантом нормы: зубы мудрости - рудименты). Первый комплект зубов человека называется - молочные зубы, с 6-7 лет до 12-13 они заменяются постоянными зубами.

Зубная формула человека записывается 2123. Такая формула означает, что на одной половине челюсти находятся 2 резца, 1 клык, 2 малых коренных зуба (премоляра) и 3 больших коренных зуба (моляра - от лат. molares - коренные).



Корни зубов заложены в альвеолярные лунки верхней и нижней челюстей. Альвеола - от лат. alveolus - ячейка, углубление.



Зуб состоит из трех частей: коронки, шейки и корня. Снаружи коронка зуба покрыта эмалью, под эмалью располагается дентин - костное вещество зуба. Цемент (лат. *sementum* - битый камень) - специфическая костная ткань, покрывающая корень и шейку зуба человека.

Пульпа (лат. *pulpa* - мякоть, мясистая часть) - рыхлая волокнистая соединительная ткань. Пульпа заполняет полость зуба, содержит большое количество нервных окончаний, кровеносных и лимфатических сосудов.

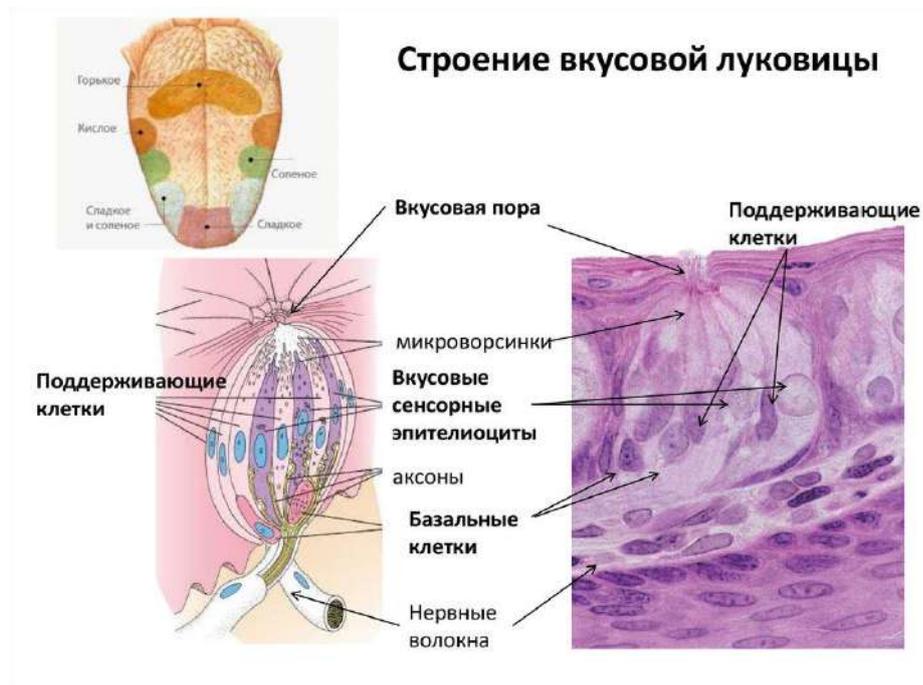
Эмаль развивается из эктодермы; дентин, цемент и пульпа - из мезодермы - из мезенхимы (мезенхима частично образуется из мезодермы).



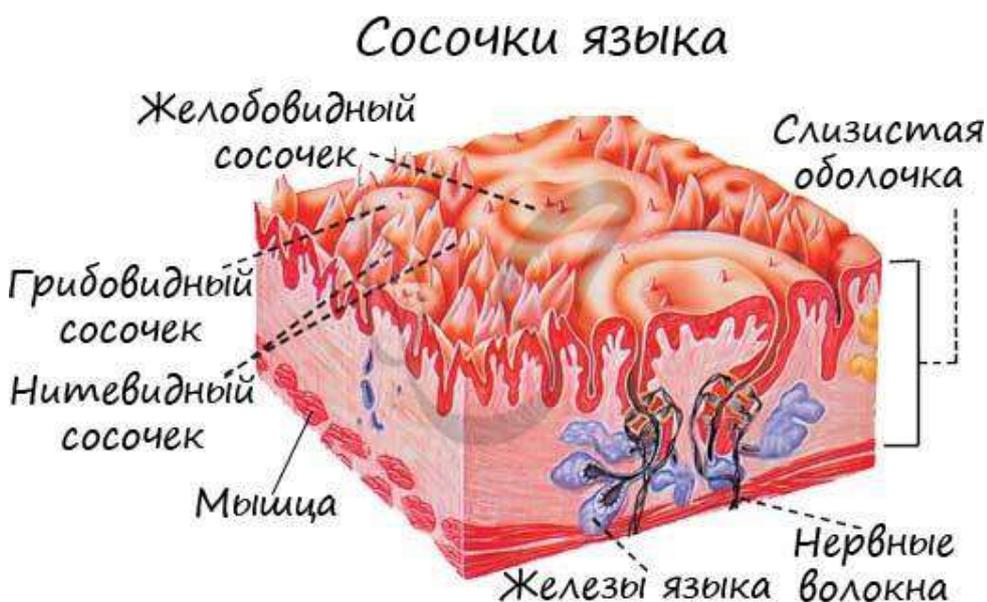
**Эмаль** - внешняя защитная оболочка коронковой части зубов человека, представляет собой затвердевшие выделения эпителиальных клеток,

покрывающих коронку зуба. Чередование холодного и горячего может привести к нарушению целостности эмали: в ней возникают трещины.

В ротовой полости расположен орган вкуса - вкусовые луковицы. Вкусовые луковицы - комплексы клеток, которые содержат хеморецепторы. На языке вкусовые луковицы лежат внутри вкусовых сосочков языка.



Разные участки языка различают определенные вкусовые ощущения - сладкое, горькое, соленое, кислое. Внутри каждого вкусового сосочка имеются разные типы вкусовых луковиц.



## Глотка

Сформировавшийся в ротовой полости пищевой комок перемещается языком в направлении ротоглотки. Перемещаясь, пищевой комок попадает на корень языка и раздражает его рецепторы, после чего запускается механизм глотания.

Глотание - сложнорефлекторный мышечный акт, в результате которого пищевой комок проталкивается из ротоглотки в пищевод, после чего достигает желудка. При глотании надгортанник рефлекторно закрывает вход в гортань, чтобы частицы пищи не попали в дыхательную систему.



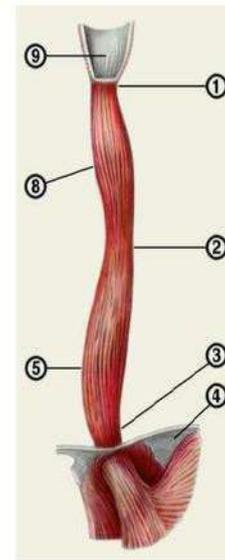
## ПИЩЕВОД.

Представляет собой длинную узкую трубку. Начинается он на границе между VI и VII шейными позвонками, оканчивается при впадении в желудок. Длина пищевода у взрослого человека равна 25-30 см. Пищевод имеет три сужения: первое - у своего начала, второе между IV и V грудными позвонками, третье - на уровне пищевода отверстия диафрагмы. Внутренняя, слизистая оболочка пищевода открыта неороговевающим многослойным эпителием. Он образует продольные складки, которые позволяют пищеводу расширяться при прохождении по нему пищи.

Мышечная оболочка в верхней трети пищевода образована поперечно-полосатыми мышечными волокнами, а в нижних ее отделах - гладкомышечными клетками. Покрывает пищевод наружная оболочка - адвентиция, представленная рыхлой волокнистой соединительной тканью.

## Пищевод

Пищевод – это длинная, узкая, подвижная трубка, которая связывает между собой глотку и желудок человека. Строение пищевода способствует быстрому продвижению пищи из ротовой полости в органы пищеварительного тракта. Свое начало пищевод берет в области VI шейного позвонка на уровне нижнего края гортани, затем он проходит через грудную полость и диафрагму, впадая в желудок на уровне X-XI позвонка. Длина пищевода колеблется от 23 до 25 см.



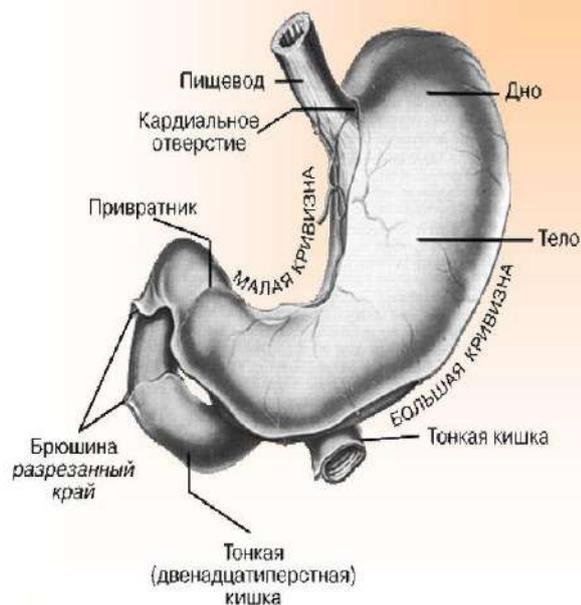
Схематическое изображение пищевода: 1 верхнее сужение; 2 среднее сужение; 3 нижнее сужение; 4 диафрагма; 5 кардиальная часть желудка; 6 брюшная часть пищевода; 7 грудная часть пищевода; 8 шейная часть пищевода; 9 глотка.

## ЖЕЛУДОК.

Находиться в верхнем отделе брюшной полости и представляет собой расширенную часть пищеварительной трубки, расположенную между пищеводом и следующей за желудком тонкой кишкой. Форма желудка у здорового человека может быть различной. У лиц коренастых, низкорослых, желудок имеет вид рога (конуса); у высоких желудок удлинённый, имеет форму чулка, у лиц среднего телосложения – форму крючка. Желудок у взрослого человека вмещает 1,5-2,5 литра. Форма и размеры желудка зависят от тонуса мускулатуры его стенок, от количества принятой пищи, положения тела.

Желудок имеет *две стенки* - переднюю и заднюю. Нижний выпуклый край формирует *большую кривизну*, верхний вогнутый – *малую кривизну*.

## ЖЕЛУДОК



Желудок – это **полый мышечный орган** **вместимостью до 1,5 л.**

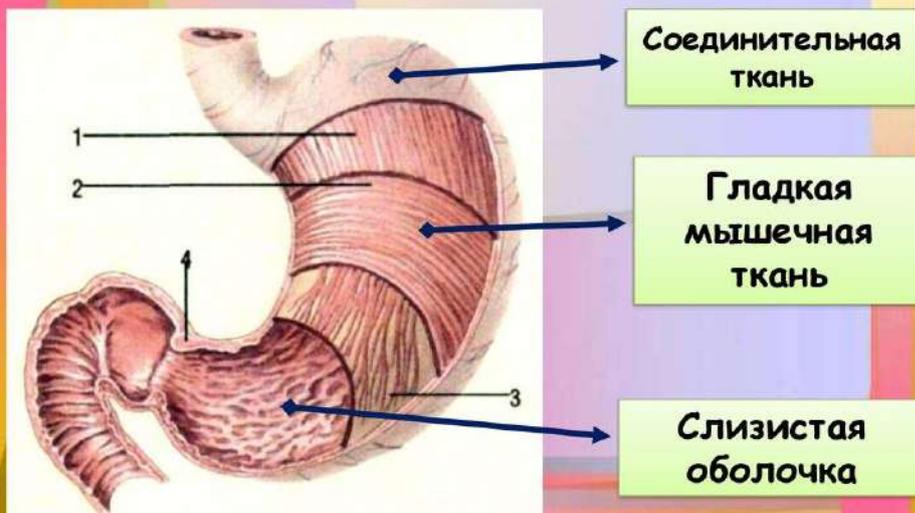
**Здесь пища задерживается, перемешивается и проходит ферментативную обработку.**

Часть желудка, куда впадает пищевод, называют *кардиальной частью (кардией)*. Слева от кардия выступает вверх *дно желудка*. Узкая часть желудка перед переходом его в тонкую кишку (двенадцатиперстную) кишку получила название привратника (пилоруса). Слизистая оболочка желудка покрыта однослойным эпителием. Образует многочисленные складки: продольные – в области малой кривизны, косые, и поперечные – в других отделах желудка. На поверхности слизистой оболочки открываются многочисленные *железы желудка* (до 35 млн.), выделяющие желудочный сок. Железистые клетки имеют различное строение и отличаются по функциям. *Главные клетки* вырабатывают пищеварительные ферменты, *париетальные* – соляную кислоту, *слизистые-слизистый секрет* муцин, *желудочные эндокриноциты* – биологически активные вещества (серотонин, эндорфин, гастрин, гистамин и др.).

*Подслизистая основа* у желудка толстая, образована рыхлой волокнистой соединительной тканью.

Мышечная оболочка, в отличие от других органов пищеварения, у желудка трехслойная. Кроме наружного продольного и среднего кругового слоев желудок имеет внутренний кривой слой, удерживающий его от перерастяжения.

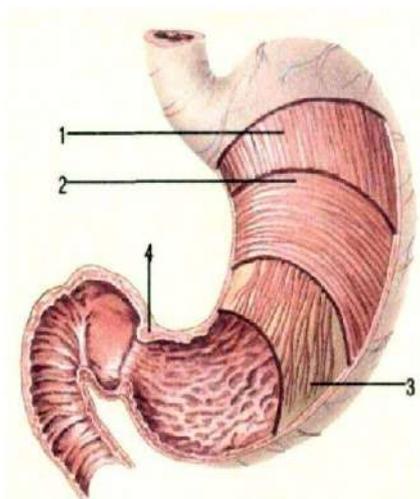
# Строение желудка



## Строение стенок желудка

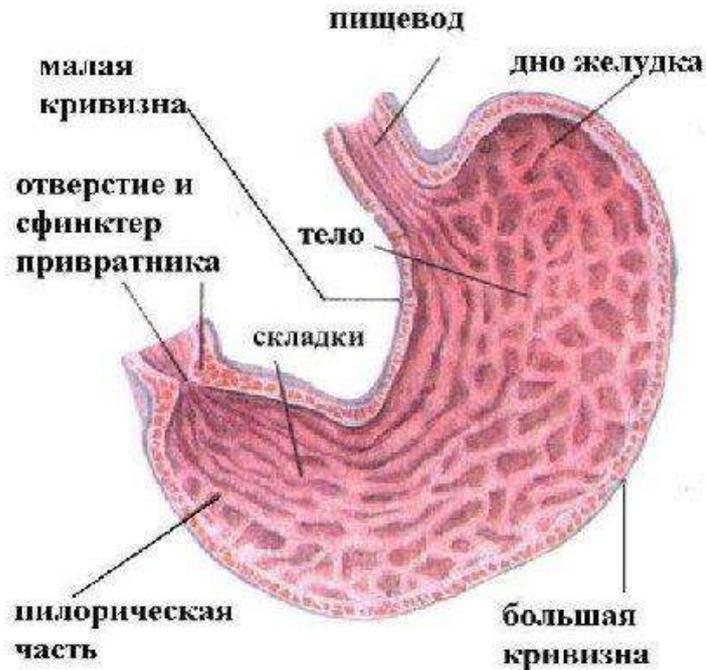
Стенка желудка состоит из различных слоев:

- Снаружи проходит слой продольной мускулатуры (1)
- Далее слой кольцевой мускулатуры (2)
- Затем следует слой косо расположенных пучков (3)
- Внутренний – мышечная пластинка слизистой оболочки (4)



В месте перехода пилорического отдела желудка в двенадцатиперстную кишку циркулярный слой сильно уплощен и образует *пилорический сфинктер (жом)*

## желудок



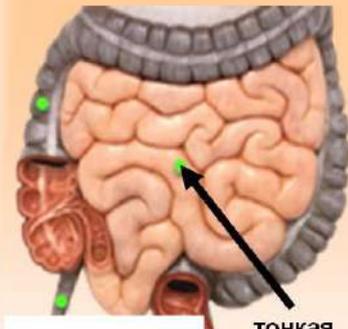
Этот сфинктер перекрывает выход из желудка в тонкую кишку, пока пища не переварится. Снаружи желудок покрыт серозной оболочкой – *брюшиной*.

### ***ТОНКАЯ КИШКА.***

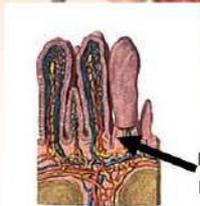
У человека длиной от 2,2 до 4,4 м, диаметр – 2,7 – 4,7 см. Начинается она от привратника и заканчивается при впадении тонкой кишки в начальный отдел толстой (слепой) кишки в правой подвздошной области. В тонкой кишке заканчивается переваривание пищи, и продукты ее расщепления в кровь и лимфу. В начальную часть тонкой кишки поступает из печени желчь, из поджелудочной железы – пищеварительные ферменты. Многочисленные кишечные железы выделяют кишечный сок, переваривающий белки, расщепляющий углеводы.

Слизистая оболочка тонкой кишки, покрытая однослойным эпителием, образует 700 круговых складок, которые увеличивают площадь поверхности, соприкасающиеся с пищеварительными массами.

## ТОНКАЯ КИШКА



тонкая  
кишка



кишечные  
ворсинки

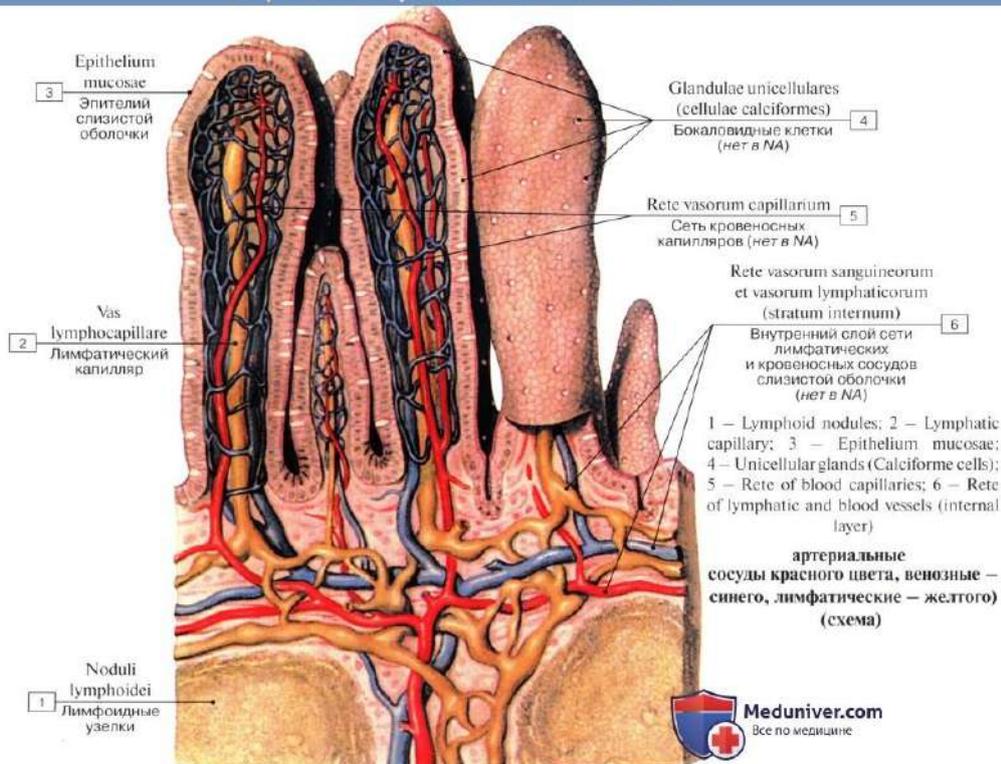
Тонкая кишка является одним из наиболее длинных органов человеческого тела: ее длина составляет от 6 до 7 метров.

В тонкой кишке выделяются ферменты, продолжающие переработку основных частей пищи и завершающие пищеварение, и происходит всасывание питательных веществ в кровь через кишечные ворсинки.



У тонкой кишки имеются микроскопической величины выросты слизистой оболочки – ворсинки, наличие которых увеличивает всасывающую поверхность (до 10 м<sup>2</sup> у взрослого человека). В каждой ворсинке имеется густая сеть кровеносных капилляров и лимфатический капилляр, в которые всасываются продукты переваривания пищи.

### Строение ворсинок тонкой кишки

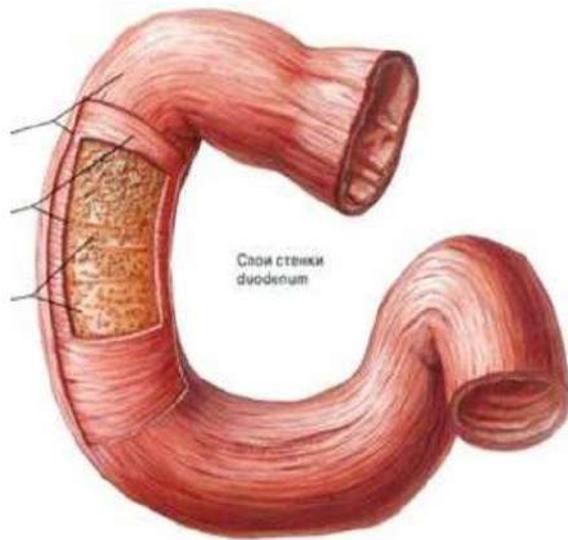


В слизистой оболочке тонкой кишки, особенно у подвздошной кишки, кроме многочисленных одиночных лимфоидных узелков имеются плотные скопления – *лимфоидные бляшки*, являющиеся органами иммунной системы.

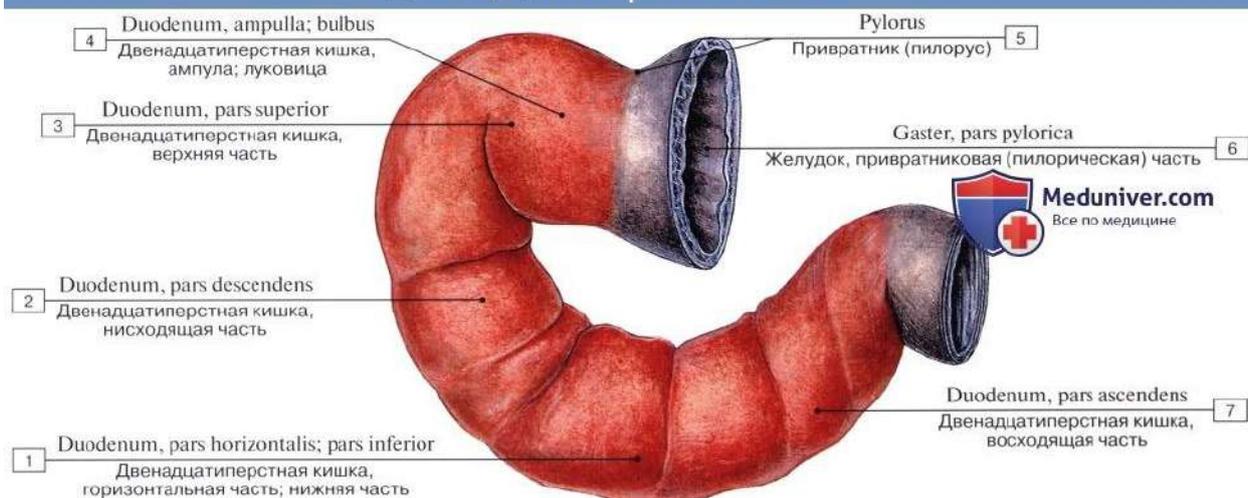
Тонкую кишку разделяют на *двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки*.

## Двенадцатиперстная кишка (duodenum)

Представляет собой начальный отдел тонкой кишки, расположенный на задней стенке брюшной полости. Длина двенадцатиперстной кишки у живого человека равна 17-21см. Имеет форму подковы, огибающей головку поджелудочной железы.



## Двенадцатиперстная кишка



1 – Duodenum, inferior part; horizontal part; transverse part; 2 – Duodenum, descending part; 3 – Duodenum, superior part; 4 – Duodenum, ampulla; duodenal cap; 5 – Pylorus; 6 – Stomach, pyloric part; 7 – Duodenum, ascending part

## Кишечник

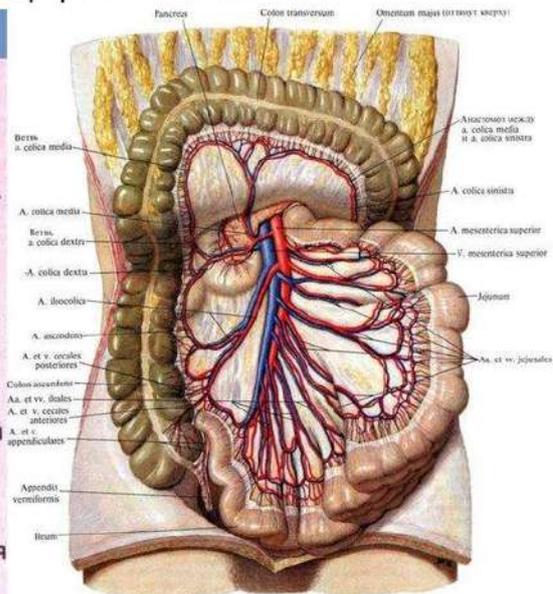
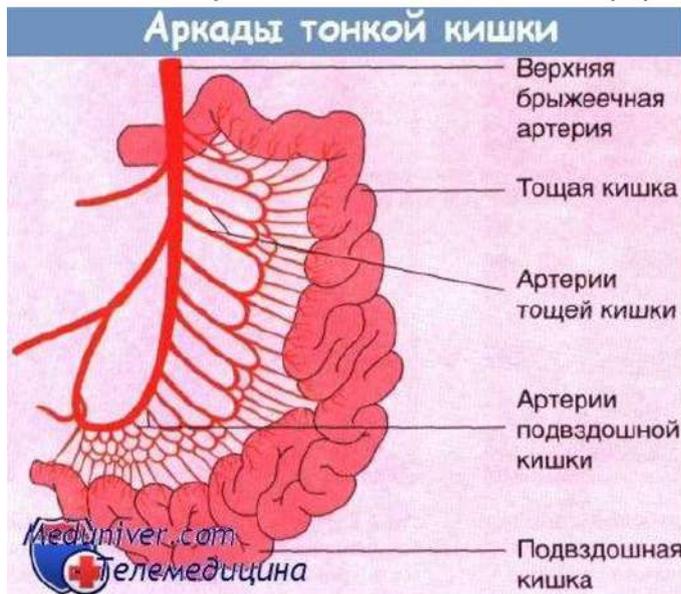


Располагается она позади брюшины. Слизистая оболочка двенадцатиперстной кишки помимо круговых складок, имеет на задней стенке, продольную складку, на вершине которой в кишку впадают общий желчный проток и проток поджелудочной железы.

## Тощая и подвздошная кишки

Не имеют видимых границ. Располагаются в средних отделах брюшной полости, где образуют 14-16 петель, прикрытых спереди большим сальником. Петли тощей кишки расположены в левой части живота, петли подвздошной кишки – в правой нижней части брюшной полости, где подвздошная кишка впадает в слепую кишку-начальную часть толстой кишки.

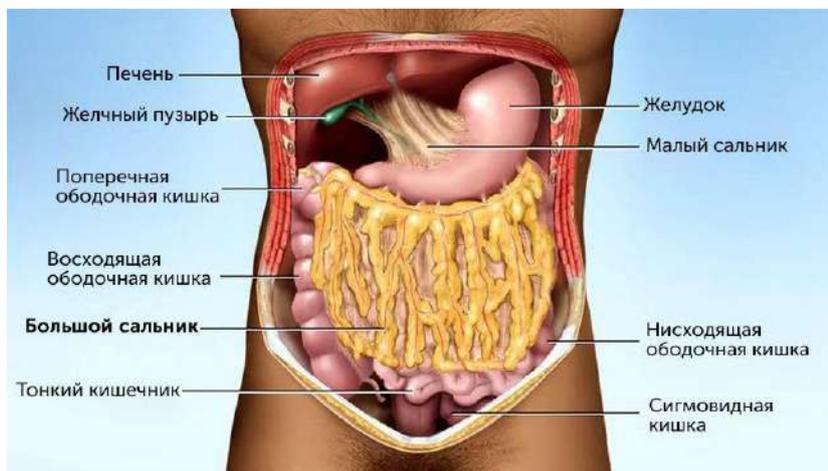
## ТОЩАЯ КИШКА И ПОДВЗДОШНАЯ КИШКА



## Тощая кишка

- средний отдел тонкой кишки. Так как тонкая кишка вся изогнута, скручена, переплетена и имеет петли.





Тощую и подвздошную кишки называют брыжеечной частью тонкой кишки, в отличие от двенадцатиперстной кишки, не имеющей брыжейки. Тощая и подвздошная кишки со всех сторон покрыты брюшиной, которая двумя листками брыжейки уходит от кишки к задней брюшной стенке, где она переходит в пристеночную брюшину.

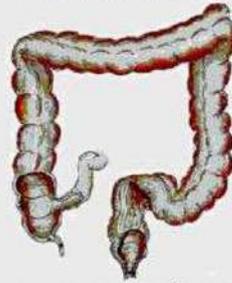
### **ТОЛСТАЯ КИШКА.**

Подразделяют на слепую кишку, восходящую, поперечную, нисходящую, сигмовидную, ободочную и прямую. Длина кишки 1,5-2 м. Из тонкой кишки в толстую попадают не перевариваемые остатки пищи. В ней всасывается вода, пищевые массы уплотняются, образуется кал.

# Толстый кишечник

- Толстый кишечник является конечным отделом пищеварительного тракта, длина составляет 1 до 1,7 м, поперечник – 4-6 см.

Толстая кишка



Длина – 1,5 – 2 м.  
D = 10-5 см



Всасывание воды, образование кала происходит за счёт бактерий



В толстую кишку входят:

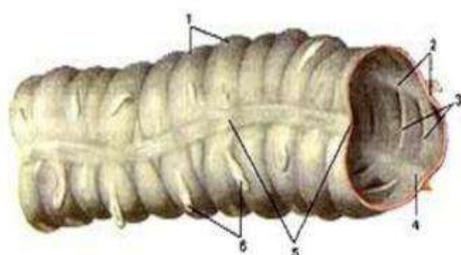
- Слепая кишка с червеобразным отростком;
- Восходящая, поперечная, нисходящая и сигмовидная ободочные кишки;
- Прямая кишка.

Начинается толстая кишка слепой кишкой, расположенной в правой подвздошной ямке. От нижней стенки слепой кишки отходит червеобразный отросток – орган иммунной системы. Слепая кишка переходит в восходящую ободочную, затем в поперечную ободочную, нисходящую ободочную и сигмовидную, которая переходит в прямую кишку. Восходящая и нисходящая ободочные кишки с трех сторон покрыты брюшиной, а поперечная и сигмовидная – со всех сторон. Прямая кишка располагается в малом тазу и заканчивается заднепроходным (анальным) отверстием.



Толстая кишка отличается от тонкой большим диаметром (4 до 8см), наличием заполненных жиром выпячиваний брюшины – *сальниковых отростков*, а также выпячиваний стенок кишки – гаустр и трех продольных лент, представляющих собой сконцентрированный в ленты продольный мышечный слой кишки.

## Толстая кишка (*intestinum crasum*)



- 1-гаустры ободочной кишки;
- 2-сальниковая лента;
- 3-полулунные складки ободочной кишки;
- 4-брыжеечная лента;
- 5-свободная лента;
- 6-сальниковые отростки

Циркулярная Мускулатура у толстой кишки располагается сплошным слоем. Слизистая оболочка образует полулунные складки и не имеет ворсинок.

У прямой кишки и циркулярный, и продольный слой сплошные. В зоне заднепроходного отверстия циркулярная мускулатура утолщена, образует *сжиматель* – сфинктер, закрывающий выход из прямой кишки. Слизистая оболочка в зоне заднего прохода образует продольные складки, между которыми имеются впадины – синусы.

## Строение стенки толстой кишки

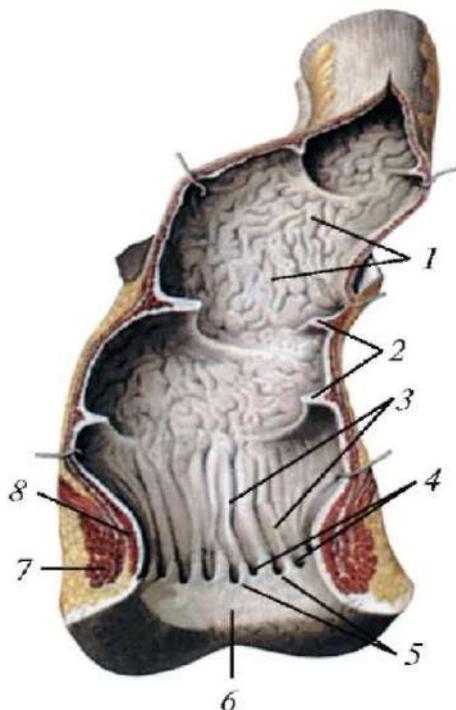
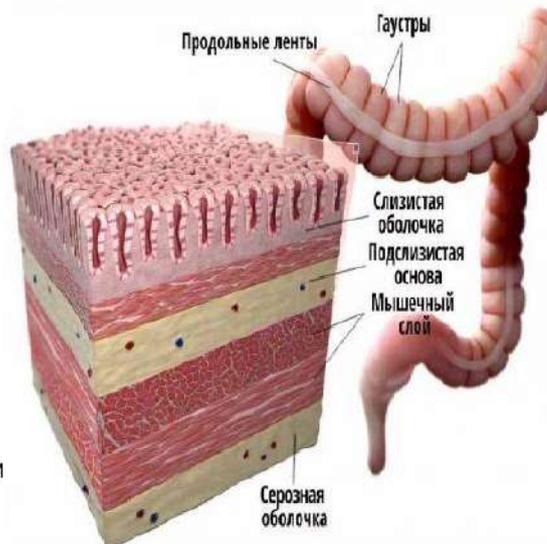
**1) слизистая оболочка** – эпителий однослойный призматический (кишечного типа),

- Имеют одиночные лимфоидные узелки
- Широкие и глубокие крипты,
- Подслизистая основа – полулунные складки

**2) мышечная оболочка** –

- Внутренний циркулярный
- наружный продольный

**3) наружная оболочка** – серозная или адвентиция



Прямая кишка, вид спереди.

Передняя стенка кишки удалена:

- 1 - слизистая оболочка;
- 2 - поперечные складки прямой кишки;
- 3 - заднепроходные столбы;
- 4 - заднепроходные синусы;
- 5 - заднепроходные заслонки;
- 6 - задний проход;
- 7 - наружный сфинктер заднего прохода;
- 8 - внутренний сфинктер заднего прохода

Перечень контрольных работ по теме «Пищеварительная система»:

1. Что такое пищеварение? В чем заключается особенность механической и химической обработки пищи?
2. Особенность строения ротовой полости.
3. Что образуют миндалины в ротовой полости? Его строение.
4. Строение зубов. Зубная формула.
5. Эмаль зубов. Функции. Вкусовые луковицы языка.
6. Каким образом образуется пищевой комок в глотке?
7. Какой фермент содержится в желудочном соке? Какие вещества он расщепляет?
8. Строение пищевода?
9. Какими оболочками покрыт пищевод? Охарактеризуйте их значения.
10. Назовите части желудка.
11. Какие части выделяют у тонкой кишки? В каких отделах брюшной полости эти части располагаются?
12. Какие образования, выступающие в просвет слизистой оболочки тонкой кишки, увеличивают поверхность ее соприкосновения с пищей?
13. Перечислите части толстой кишки и укажите их взаимоотношения с брюшиной.
14. Что такое выросты слизистой оболочки – ворсинки тонкой кишки? Их функции.
15. На какие два вида разделяется тонкая кишка? Значение видов тонкой кишки.

Требования к выполнению практического задания:

Написать контрольную работы соблюдая требования, время на контрольную работу 40 минут. Необходимо выбрать **два вопроса**.

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Методические материалы актуализированы	Протокол заседания Ученого совета факультета № 05 от «31» января 2024 года	<u>01.09.2024</u>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета, кандидат медицинских наук,

доцент

Ю. А. Климов

02 февраля 2024 г.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Биомеханика двигательной деятельности**

**Направление подготовки**

***«Физическая культура»***

**Направленность**

***«Физкультурное образование»***

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –  
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения**

***Очная, заочная***

Москва, 2024 г.

Методические материалы по дисциплине (модулю) «Биомеханика двигательной деятельности» разработаны на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 49.03.01 *Физическая культура*, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № 940, с изменениями от 08.02.2021 № 1456, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе *бакалавриата* по направлению подготовки 49.03.01. Физическая культура (далее – «ОПОП»).

Методические материалы по дисциплине (модулю) разработаны рабочей группой в составе: кандидата педагогических наук, доцентом Карповой Н. В.

Методические материалы по дисциплине (модулю) обсуждены и утверждены на заседании Ученого совета медицинской высшей школы

Протокол № 05 от «31» января 2024 г.

Декан факультета, кандидат  
медицинских наук, доцент

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Ю. А. Климов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ПРАКТИЧЕСКИМ И ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ .....	4
1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю).....	4
1.2. Методические материалы по подготовке к практическим занятиям по дисциплине (модулю) .....	5
1.3. Учебно-наглядные пособия по разделам (темам) дисциплины (модуля).....	9
1.4. Методические материалы по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине (модулю).....	42
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ .....	43
Приложение № 1 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты лекционных занятий по дисциплине (модулю) .....	50
КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	50
Приложение № 2 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты практических занятий по дисциплине (модулю) .....	57
КОНСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	57
КОНСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	61
Приложение № 3 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Учебно-наглядные пособия по дисциплине (модулю).....	61
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	65

# 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЛЕКЦИОННЫМ, ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ.

## 1.1. Методические материалы к проведению лекционных занятий по дисциплине (модулю)

Лекция – один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса в вузе. Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение педагогическим работником учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом дисциплины (модуля). Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде. В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации: при отсутствии учебников и учебных пособий, чаще по новым курсам; в случае, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках; отдельные разделы и темы очень сложны для самостоятельного изучения. В таких случаях только лектор может методически помочь обучающимся в освоении сложного материала.

Возможные формы проведения лекций:

- Вводная лекция – один из наиболее важных и трудных видов лекции при чтении систематических курсов. От успеха этой лекции во многом зависит успех усвоения всего курса. Она может содержать: определение дисциплины (модуля); краткую историческую справку о дисциплине (модуле); цели и задачи дисциплины (модуля), ее роль в общей системе обучения и связь со смежными дисциплинами (модулями); основные проблемы (понятия и определения) данной науки; основную и дополнительную учебную литературу; особенности самостоятельной работы обучающихся над дисциплиной (модулем) и формы участия в научно-исследовательской работе; отчетность по курсу.
- Информационная лекция ориентирована на изложение и объяснение обучающимся научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию. Это самый традиционный тип лекций в практике высшей школы.
- Обзорная лекция – это систематизация научных знаний на высоком уровне, допускающая большое число ассоциативных связей в процессе осмысления информации, излагаемой при раскрытии внутрипредметной и межпредметной связей, исключая детализацию и конкретизацию. Как правило, стержень излагаемых теоретических положений составляет научно-понятийная и концептуальная основа всего курса или крупных его разделов.

В лекциях можно использовать наглядные материалы, а также подготовить для проведения лекции презентацию, которую можно органично интегрировать во все вышеупомянутые типы лекций в качестве формы визуальной поддержки.

В то же время лекцию-презентацию возможно выделить и в качестве самостоятельной формы. Лекция-презентация должна отражать суть основных и (или) проблемных вопросов лекции, на которые особо следует обратить внимание обучающихся. В условиях применения активного метода проведения занятий презентация представляется весьма удачным способом

донесения информации до слушателей. Единственное, на что следует обратить внимание при подготовке слайдов – это их оформление и текст. Слайд не должен быть перегружен картинками и лишней информацией, которая будет отвлекать от основного аспекта того или иного вопроса лекции. Во время лекции можно задавать вопросы аудитории в отношении того или иного слайда, тем самым еще больше вовлекая обучающихся в проблематику.

### Краткое содержание лекционных занятий

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
<b>РАЗДЕЛ 1. Общие основы биомеханики</b>	
<b>Тема 1.1. Общие основы биомеханики. Введение в биомеханику.</b>	ознакомление с теоретическими основами биомеханики.
<b>Тема 1.2. Биомеханика двигательного аппарата человека.</b>	ознакомление с биомеханикой двигательного аппарата человека
<b>РАЗДЕЛ 2. Биомеханика физических качеств</b>	
<b>Тема 2.1. Биомеханика физических качеств.</b>	изучить основы биомеханики двигательных качеств
<b>Тема 2.2. Биомеханические основы движений с учетом возраста, пола.</b>	изучить основные биомеханические аспекты управления движениями человека
<b>РАЗДЕЛ 3. Дифференциальная биомеханика</b>	
<b>Тема 3.1. Биомеханические технологии формирования и совершенствования движений.</b>	изучить биомеханические технологии формирования и совершенствования движений.
<b>РАЗДЕЛ 4. Частная биомеханика.</b>	
<b>Тема 4.1. Локомоторные движения.</b>	изучить основные локомоторные движения человека; изучить положение тела человека, биодинамику осанки и взаимодействие опоры, опорных и подвижных звеньев
<b>Тема 4.2. Сохранение положения тела и движения на месте</b>	Рассмотреть основные положения тела и движения на месте

#### *1.2. Методические материалы по подготовке к практическим занятиям по дисциплине (модулю)*

Практические занятия – одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности обучающихся и приобретение умений и навыков. Данные учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные ранее знания. Практическое занятие предполагает выполнение обучающимися по заданию и под руководством преподавателей одной или нескольких практических работ.

Цель практических занятий состоит в развитии познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности обучающихся; углублении, расширении, детализировании знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействии выработке навыков профессиональной деятельности. В отдельных случаях на практических занятиях руководителем занятия сообщаются дополнительные знания.

Для достижения поставленных целей и решения требуемого перечня задач практические занятия проводятся традиционными технологиями или с использованием активных и интерактивных образовательных технологий.

Возможные формы проведения практических занятий:

- Игровое проектирование - является практическим занятием или циклом занятий, суть которых состоит в разработке инженерного, конструкторского, технологического и других видов проектов в игровых условиях, максимально воссоздающих реальность. Этот метод отличается высокой степенью сочетания индивидуальной и совместной работы обучающихся.
- Познавательно-дидактические игры не относятся к деловым играм. Они предполагают лишь включение изучаемого материала в необычный игровой контекст и иногда содержат лишь элементы ролевых игр. Такие игры могут проводиться в виде копирования научных, культурных, социальных явлений (конкурс знатоков, «Поле чудес», КВН и т. д.) и в виде предметно-содержательных моделей, (например, игры-путешествия, когда надо разработать рациональный маршрут, пользуясь различными картами).
- Анализ конкретных ситуаций. Конкретная ситуация – это любое событие, которое содержит в себе противоречие или вступает в противоречие с окружающей средой. Ситуации могут нести в себе как позитивный, так и отрицательный опыт. Все ситуации делятся на простые, критические и экстремальные.
- Кейс-метод (от английского case – случай, ситуация) – усовершенствованный метод анализа конкретных ситуаций, метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Непосредственная цель метода case-study - обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы делятся на практические (отражающие реальные жизненные ситуации), обучающие (искусственно созданные, содержащие значительные элементы условности при отражении в нем жизни) и исследовательские (ориентированные на проведение исследовательской деятельности посредством применения метода моделирования). Метод конкретных ситуаций (метод case-study) относится к неигровым имитационным активным методам обучения.
- Групповая, научная дискуссия, диспут. Дискуссия – это целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами. Задача дискуссии - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Дискуссии могут быть свободными и управляемыми. К технике управляемой дискуссии относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность. Разновидностью свободной дискуссии является форум, где каждому желающему дается неограниченное время на выступление, при условии, что его выступление вызывает интерес аудитории. Каждый конкретный форум имеет свою тематику — достаточно широкую, чтобы в её пределах можно было вести многоплановое обсуждение.
- Метод работы в малых группах. Групповое обсуждение кого-либо вопроса направлено на достижение лучшего взаимопонимания и нахождения истины. Групповое обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала. Оптимальное количество участников – 5-7 человек. Перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманный ответ. Педагогический работник может устанавливать

правила проведения группового обсуждения – задавать определенные рамки обсуждения, ввести алгоритм выработки общего мнения, назначить лидера и др.

### **Вопросы для самоподготовки к практическим занятиям по разделам (темам) дисциплины (модуля)**

## **РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ОСНОВЫ БИОМЕХАНИКИ.**

### **Тема 1.1. Общие основы биомеханики. Введение в биомеханику.**

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Биомеханика как наука и учебная дисциплина. Механические явления в живых системах. Задачи и направления развития общей биомеханики движений человека.
2. Цель и задачи спортивной биомеханики. Развитие биомеханики.
3. Возникновение биомеханики как науки. Направления развития биомеханики. Связи биомеханики с другими науками.
4. Строение двигательного действия. Система движений, ее состав и структура. Системные свойства двигательного действия.
5. Механо-электрические (гониометрия, спидометрия, акселерометрия, динамометрия, стабилметрия и др.).
6. Оптические и оптико-электронные системы (биомеханическая фото- и киносъемка, видеосъемка, телевизионные системы, оптронные пары, лазерные устройства и др.
7. Электрофизиологические (электромиография).

### **Тема 1.2. Биомеханика двигательного аппарата человека**

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Строение пассивной части двигательного аппарата человека. Тело человека как многозвенная система. Кинематические пары и движения в суставах.
2. Механические свойства связок и сухожилий. Движения в кинематических цепях. Открытые и замкнутые кинематические цепи.
3. Механические свойства и механическая модель мышцы.
4. Режимы и механика мышечного сокращения. Особенности действия мышц на костные рычаги (золотое правило механики). Биомеханика двусуставных мышц.
5. Геометрия масс тела человека: массы и моменты инерции звеньев тела человека, общий и частный центр масс тела и его звеньев, центр объема и центр поверхности тела.
6. Силы в движениях человека. Роль сил в движениях человека. Силы внутренние как мера взаимодействия частей тела и тканей тела человека.
7. Силы в пассивных элементах двигательного аппарата человека. Силы внутрибрюшного давления.
4. Работа перемещения: внутренняя и внешняя работа, вертикальная и продольная работа.

## **РАЗДЕЛ 2. БИОМЕХАНИКА ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ.**

### **Тема 2.1. Биомеханика физических качеств.**

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Понятие о моторике человека как совокупности его двигательных возможностей. Явные, видимые, доступные непосредственному измерению и латентные, скрытые, недоступные непосредственному измерению показатели двигательных качеств.
2. Биомеханическая характеристика силовых качеств. Сила действия человека. Понятие о силовых качествах.
3. Зависимость силы действия человека от параметров двигательных заданий (перемещаемой массы, скорости, направления движения, природы сил сопротивления)
4. Биомеханическая характеристика скоростных качеств. Понятие о скоростных качествах. Динамика скорости. Скорость изменения силы - градиент силы. Параметрические и непараметрические зависимости между силовыми и скоростными качествами. Биомеханические аспекты двигательных реакций. Коэффициенты экономичности.
5. Параметрические и непараметрические зависимости между силовыми и скоростными качествами. Биомеханические аспекты двигательных реакций.
6. Особенности спортивной техники в упражнениях, требующих большой выносливости.
7. Влияние гибкости на спортивную технику.

## **Тема 2.2. Биомеханические основы движений с учетом возраста, пола.**

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Основные понятия теории управления. Аппарат управления и аппарат исполнения. Воздействия управляющие и сбивающие.
2. Способы организации управления в самоуправляемых системах. Программный способ управления. Циклы взаимодействия - центральные и периферические. Движение информации по каналам связи.
3. Биомеханические аспекты управления мышечной активностью. Проблемы избыточности в управлении мышечной активностью.
4. Управление и регуляция. Произвольный контроль и сенсорные коррекции. Функциональные системы двигательного действия - энергообеспечивающие и формообразующие.
5. Дифференциальная биомеханика - раздел биомеханики, изучающий индивидуальные и групповые особенности движений и двигательных возможностей человека.
6. Телосложение и моторика человека. Влияние пропорций тела и конституциональных особенностей.
7. Развитие движений в различные периоды жизни человека.
8. Особенности моторики женщин.

## **РАЗДЕЛ 3. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ БИОМЕХАНИКА.**

### **Тема 3.1. Биомеханические технологии формирования и совершенствования движений.**

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Двигательные предпочтения, в частности двигательная асимметрия и ее значение в спорте.
2. Локомоторные движения при взаимодействии с опорой (наземные) и средой (водные). Механические условия создания движущих сил при отталкивании от опоры в наземных и водных локомоциях.

3. Работа внутренних сил и изменение кинетической энергии тела человека. Сила реакции опоры при отталкивании и ее составляющие. Соотношение движущих и тормозящих сил.
4. Скорость, длина, частота и ритм шагов.
5. Взаимодействие звеньев тела в наземных локомоторных движениях. Механизм собственно отталкивания от опоры.

## **РАЗДЕЛ 4. ЧАСТНАЯ БИОМЕХАНИКА.**

### **Тема 4.1. Локомоторные движения.**

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Локомоторные движения при взаимодействии с опорой (наземные) и средой (водные). Механические условия создания движущих сил при отталкивании от опоры в наземных и водных локомоциях.
2. Работа внутренних сил и изменение кинетической энергии тела человека. Сила реакции опоры при отталкивании и ее составляющие. Соотношение движущих и тормозящих сил. Скорость, длина, частота и ритм шагов.
3. Взаимодействие звеньев тела в наземных локомоторных движениях. Механизм собственно отталкивания от опоры.
4. Стартовые действия: стартовые положения, движения и разгон. Движение по дистанции и финиширование.
5. Механизм движения маховых звеньев. Механизм перевернутого маятника.

### **Тема 4.2. Сохранение положения тела и движения на месте.**

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Положение тела человека (место, ориентация и поза). Силы возмущающие и уравновешивающие (их источники и действие). Условия равновесия тела человека (системы тел) и показатели устойчивости.
2. Биодинамика осанки статической и динамической. Нарушения и восстановление правильной осанки.
3. Движения на месте как изменения позы без перемены опоры. Условия движения на месте, сохранение равновесия и места опоры. Сохранение и изменение движения центра масс системы.
4. Взаимодействие опоры, опорных и подвижных звеньев. Роль реактивных внешних сил. Механизмы притягивания и отталкивания. Условия активного и пассивного приближения и отдаления относительно верхней и нижней опоры.

### ***1.3. Учебно-наглядные пособия по разделам (темам) дисциплины (модуля)***

#### **Тема 1. 1. Общие основы биомеханики. Введение в биомеханику.**

## Что такое биомеханика?

- Термин биомеханика составлен из двух греческих слов: *bios* – жизнь и *mechanike* – наука о машинах. Эта наука характеризуется применением основных принципов механики, т.е. науки о механических движениях материальных тел и взаимодействиях, происходящих при этом между ними, к живым организмам.
- Проще говоря, наука о движении с точки зрения механической физики. Но о движении не только ОДА, а любых частей организма, например тока крови, воздушного потока и т.д.

## Задачи спортивной биомеханики

- изучение особенности техники выдающихся спортсменов;
- определение рациональной организации действий;
- разработка методических приемов освоения движений, методы технического самоконтроля и совершенствования техники.

## Классификация биомеханики

- *Общая* биомеханика решает теоретические проблемы и помогает узнать, как и почему человек двигается.
- *Дифференциальная* биомеханика изучает индивидуальные и групповые особенности двигательных возможностей и двигательной деятельности. Изучаются особенности, зависящие от возраста, пола, состояния здоровья, уровня физической подготовленности, спортивной квалификации и т. п.
- *Частная* биомеханика рассматривает конкретные вопросы технической и тактической подготовки в отдельных видах спорта и разновидностях массовой физкультуры.

### Биомеханика, как наука

- Метод биомеханики - это системный анализ и синтез движений на основе количественных характеристик, в частности кибернетическое моделирование движений
- Биомеханика – наука экспериментальная и опирается на опытное изучение движений. При помощи приборов регистрируются количественные характеристики (траектории, скорости, ускорения и др.), позволяющие различать движения и сравнивать их между собой. Рассматривая характеристики мысленно расчленяют систему движения на составные части – устанавливают её состав. В этом проявляется системный анализ

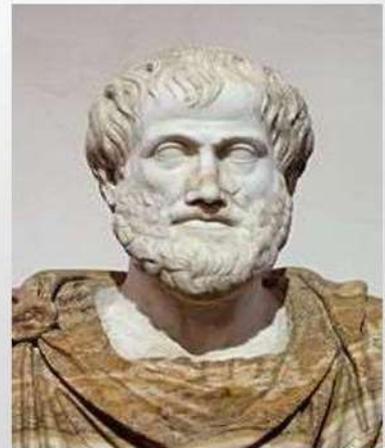
## Биомеханика, как наука

- Система движений – это единое целое.
- Части системы объединены многочисленными взаимосвязями
- Системный синтез – представление этих взаимосвязей, как единое целое
- Современный метод – моделирование (построение управляемых моделей движений и моделей тела человека)

## История развития биомеханики

- Биомеханика – одна из самых старых ветвей биологии.
- Движения живого организма интересовали человека с давних времен
- Аристотель ( в основном, наблюдения!)

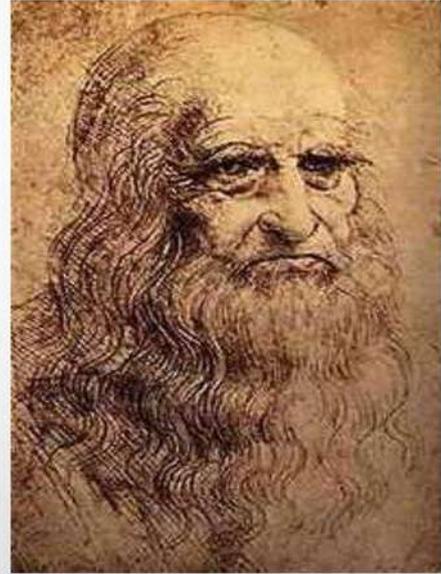
Древнегреческий философ



# История биомеханики

## **Леонардо да Винчи (1452 – 1519 гг.)**

-великий итальянский художник,  
математик, механик, инженер.  
Считал, что положение и  
движение человека и живых  
организмов подчиняются законам  
механики



## Возникновение биомеханики как науки

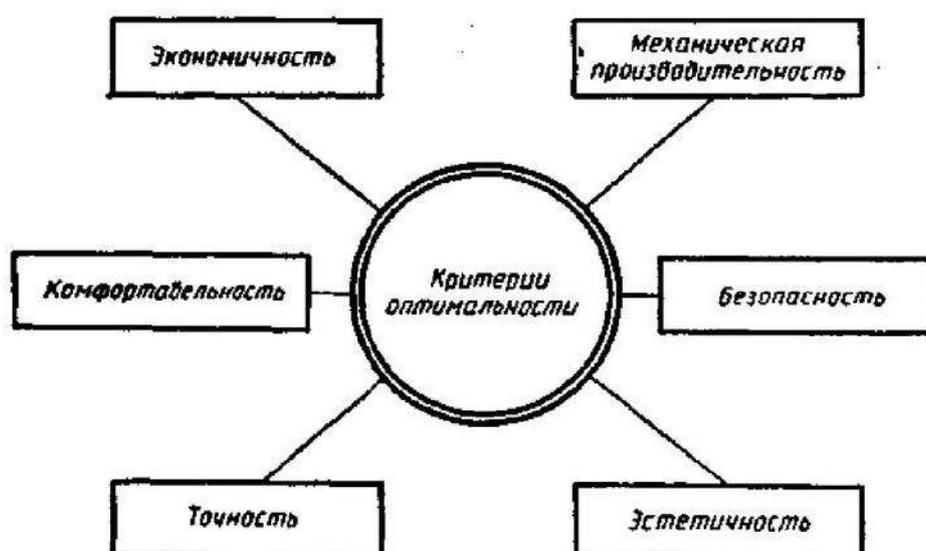
Основателем науки биомеханики по праву считается Джованни Борелли, итальянский натуралист. Профессор университетов в Мессине (1649) и Пизе (1656). Помимо работ в области физики, астрономии и физиологии, он разрабатывал вопросы анатомии и физиологии с позиций математики и механики. Он показал, что движение конечностей и частей тела у человека и животных при поднятии тяжестей, ходьбе, беге, плавании можно объяснить принципами механики, впервые истолковал движение сердца как мышечное сокращение, изучая механику движения грудной клетки, установил пассивность расширения лёгких.



## Процедура анализа двигательной деятельности

- 1. Изучение внешней картины двигательной деятельности.
- 2. Выяснение причин, вызывающих и изменяющих движения.
- 3. Определение топографии работающих мышц. На этом этапе выявляется, какие мышцы и как участвуют в выполнении данного упражнения.
- 4. Определение энергетических затрат и того, сколько целесообразно расходуется энергия работающих мышц.
- 5. Выявление оптимальных двигательных режимов (наилучшей техники двигательных действий и наилучшей тактики двигательной деятельности).

## Цель биомеханики спорта – оптимальность движений



## Двигательные действия и управление ими

- При выполнении физических упражнений важное значение имеет самоконтроль на основе отчетливых двигательных представлений и понимания механизма движений. Например, построение системы движений (нового упражнения): рассказ о его выполнении, описание, объяснение динамики действия и создание зрительного образа.
- В результате создается **двигательное представление**. Следующий этап - **освоение, разучивание упражнения** (т.е. многократные повторения с коррекцией тренера).

## Перемещающие движения и точность

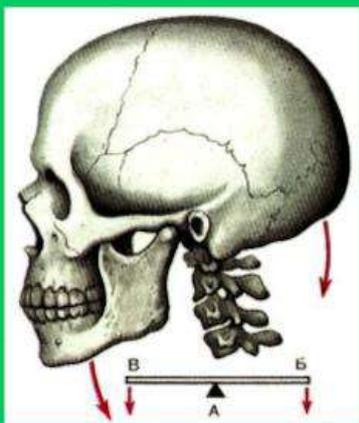
- Параллельное действие сил. В борьбе характерно взаимодействие правой и левой руки одновременно с бедром и др. звеньями.
- Последовательное действие силы. Цикл движений.
- В перемещающих движениях одна из основных задач - это придание максимальной скорости спортивному снаряду или рабочему (конечному) звену в данном движении.
- **Точность** двигательных действий имеет две разновидности: целевая точность и точность воспроизведения заданной внешней картины движений

Тема 1. 2. Биомеханика двигательного аппарата человека.

# Биомеханика опорно-двигательного аппарата

## Виды рычагов

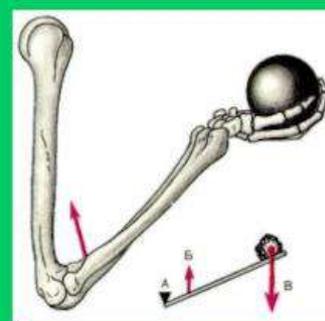
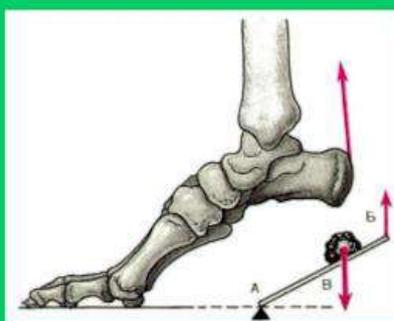
Рычаг первого рода



Рычаг второго рода

рычаг силы

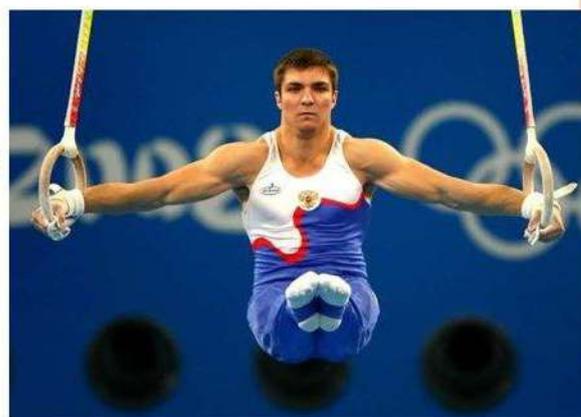
рычаг скорости



А – точка опоры, Б – точка приложения силы, В – точка сопротивления



СЖАТИЕ



ИЗГИБ



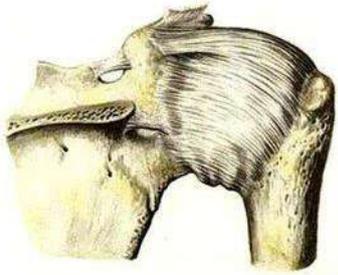
НАГРУЗКИ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ ЧЕЛОВЕКА: СТАТИЧЕСКИЕ И ДИНАМИЧЕСКИЕ

РАСТЯЖЕНИЕ



КРУЧЕНИЕ

## МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО (ПОУК) И ПАРАЛЛЕЛЬНО УПРУГИХ (ПАУК) КОМПОНЕНТОВ



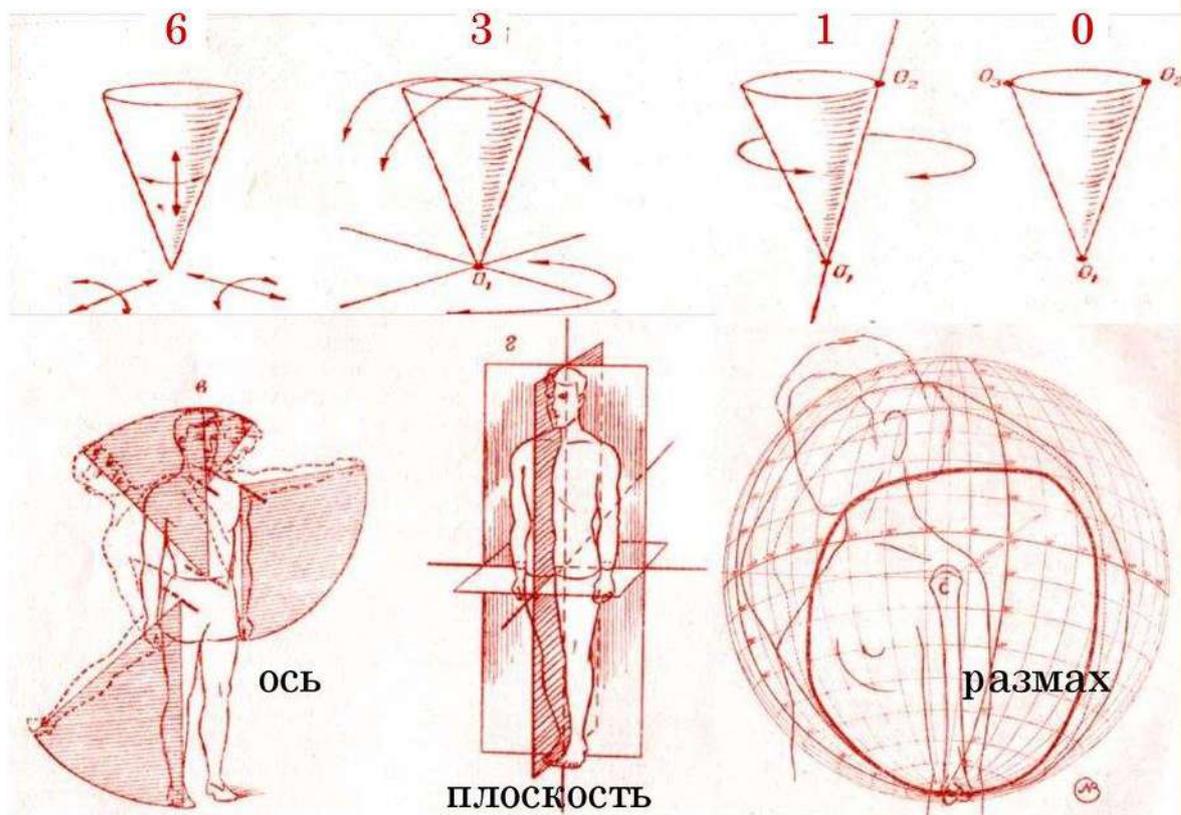
- **предельная прочность.** Предел прочности сухожилий составляет 40-60 кг/см<sup>2</sup>, а фасций – 14 кг/см<sup>2</sup>

- **предельное удлинение.** При изменении длины от 2 до 5% от исходного значения приводит к микрповреждениям



# ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИЖЕНИЯ В СУСТАВАХ

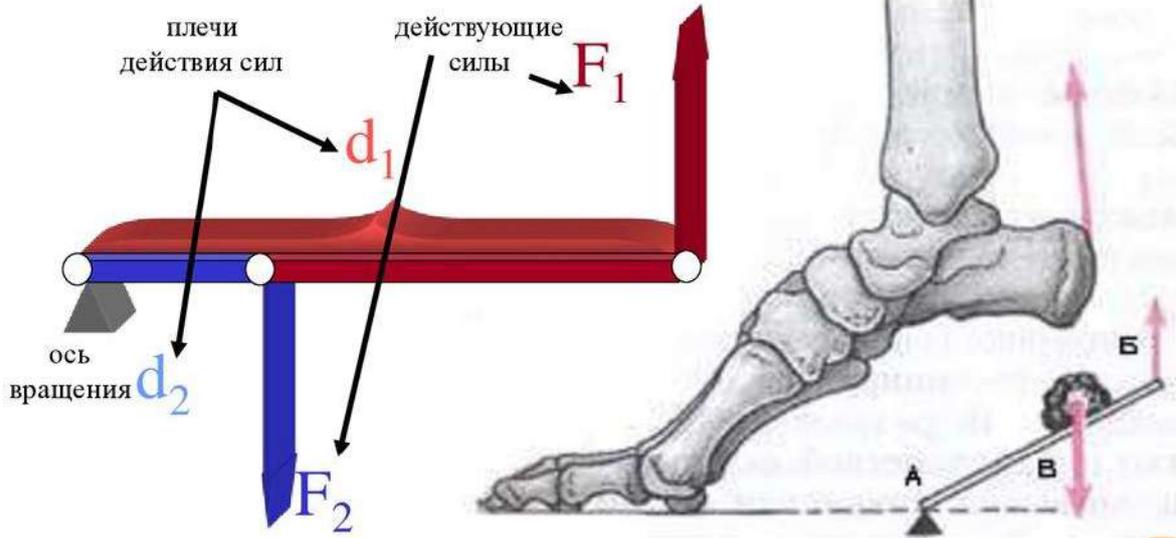
## степени свободы



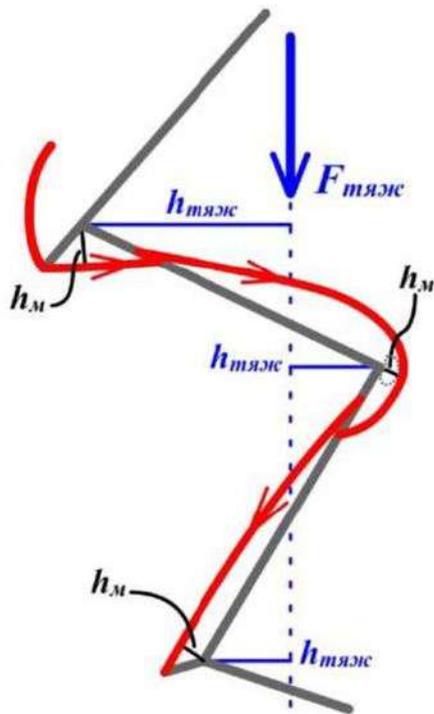
# РЫЧАГИ В ТЕЛЕ ЧЕЛОВЕКА

## Рычаг третьего рода

(рычаг силы)



## СОСТАВНЫЕ РЫЧАГИ



Составной рычаг состоит из нескольких рычагов. При совместной работе этих рычагов развивается совместная сила  $F$ . Для ее вычисления используют формулу:

$$F = \frac{sF_1}{l\alpha}$$

где  $s$  – удлинение сложного рычага,  
 $l$  – общая длина составного рычага,  
 $\alpha$  – угол между звеньями составного рычага

Раздел 2. Биомеханика физических качеств.

Тема 2.1. Биомеханика физических качеств.

- Техника бега, прыжков и метаний должна быть рациональной с позиции биомеханики (направление, амплитуда, скорость, ускорение и замедление отдельных звеньев, инерция, темп, ритм, напряжение и сокращение мышц и т.п.), наиболее целесообразной по проявлению легкоатлетом силы мышц, быстроты движений, выносливости, подвижности в суставах, оптимальной по функциям психической сферы.
- Важно уметь использовать подготовительные элементы движений, когда мышцы-антагонисты растягиваются, напрягаются и, накопив упругую энергию, могут развить большую силу и скорость движений. Использование упругих свойств мышц повышает экономичность работы.

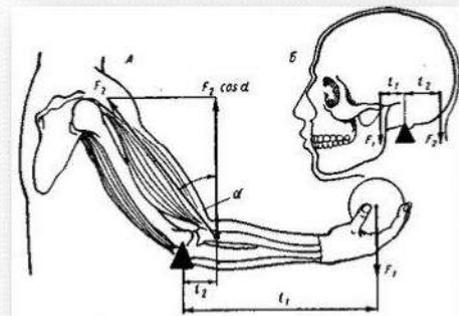
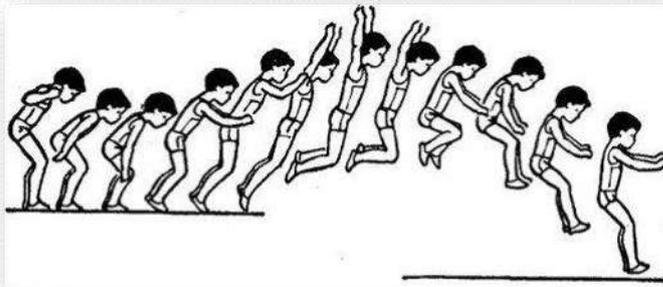


Рис. 9. Примеры рычагов тела человека:  
 А — предплечье-рычаг второго рода; Б — голова-рычаг первого рода

На трех уровнях биомеханики изучают: движения — двигательные действия — двигательную деятельность.

- На первом уровне фактически данные для исследования движений добываются чаще всего в экспериментах с изолированными мышцами и другими частями тела животных.
- За редким исключением (например, движения новорожденного) здоровый человек выполняет целенаправленные и мотивированные движения, или **двигательные действия**. На этом уровне биомеханика изучает и совершенствует технику двигательных действий (например, технику прыжка, удара, шага и т. д.).
- Третий уровень биомеханики посвящен тактике **двигательной деятельности**. При выполнении физических упражнений двигательная деятельность складывается из двигательных действий, как цепь из звеньев. Например, бег состоит из отдельных шагов; стрельба — из изготовления, прицеливания и выстрела; штрафной удар в футболе — из разбега и удара ногой по мячу. Двигательные действия в такой цепи взаимосвязаны и взаимообусловлены. Поэтому двигательная деятельность — это система двигательных действий.

## Влияние легкой атлетики на развитие двигательных качеств

- Правильно организованный тренировочный процесс позволяет овладеть современной техникой легкоатлетических упражнений.
- Техника - это наиболее рациональный, эффективный способ выполнения упражнений для достижения наилучшего результата. Сущность ее состоит в том, что спортсмен разумно использует свои способности для решения двигательной задачи. Техника проявляется как в форме, так и во внутреннем содержании движений. Форма характеризуется направлением движений, их амплитудой, скоростью, ритмом. Содержание - целью действий, деятельностью центральной нервной системы, напряжением и расслаблением мышц, волевыми усилиями и т.д.
- Важным условием приобретения того или технического приема является сознательное отношение спортсмена к учебному процессу, осмысливание каждого движения. Не копируя технику чемпионов или рекордсменов, нужно уметь анализировать и научно обосновывать рациональность всех движений.
- Совершенствование техники избранного вида легкой атлетики происходит тем успешнее, чем богаче запас двигательных навыков. Такой запас создается посредством широкого применения различных общеразвивающих и специальных упражнений, спортивных и подвижных игр, упражнений из других видов спорта.

- **Специальная физическая подготовка** используется для целенаправленного развития физических качеств, которые определяют подготовленность спортсменов в избранном виде легкой атлетики. Физические качества (сила, выносливость, ловкость и гибкость) развиваются в тесной взаимосвязи. Специальные упражнения для **бегунов** (бег с высоким подниманием бедра, семенящий бег, движения руками - как при беге, беговые движения ногами, лежа на спине и «стоя на лопатках», прыжковый бег, прыжки на одной и двух ногах и др.). Специальные упражнения для **прыгуна в высоту** с разбега (выпрыгивания, полуприседания с отягощением, выпрыгивания с гирей, наклоны назад с поворотом влево и вправо, спрыгивания и запрыгивание на возвышение в 40-60 см, прыжки через препятствия 5-6 штук, подпрыгивание на двух ногах в песке и др.). Специальные упражнения **прыгуна в длину** (подпрыгивание на двух ногах, многократные прыжки с одной ноги на другую, многократные прыжки на двух ногах через препятствия, выпрыгивания из глубокого приседа и полуприседа, выпрыгивания вверх из положения стоя на одной ноге на гимнастической скамейке, мах согнутой ногой из положения стоя и др.). Специальные упражнения для **метателя** (жим штанги двумя руками, правая нога впереди, жим штанги из положения штанги на плечах, поднятие штанги к груди, полуприседания с быстрым вставанием, броски мяча двумя руками снизу - вперед, броски мяча двумя руками назад через голову, комплекс упражнений с гимнастической палкой на верхний плечевой пояс и др.).

## БИОМЕХАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИЛЫ

Мышечная сила зависит от следующих условий:

○ **механических:**

- начальных условий движения;
- скорости выполнения упражнения;
- значения и направления внешней нагрузки;
- плеча действия, угла приложения и направления линии тяги мышечной силы;
- опоры, которую получает тот или иной конец мышцы;
- предшествующего режима работы мышц

○ **анатомических:**

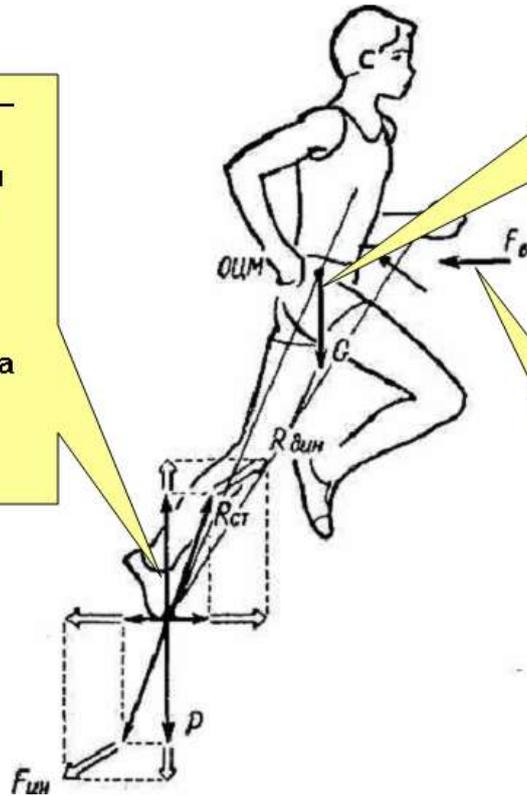
- количества и длины мышечных волокон, входящих в мышцу;
- направления мышечных волокон;
- площади прикрепления;
- анатомического и физиологического поперечника;
- группового взаимодействия мышц

○ **физиологических:** степени растяжения, возбуждения, утомления

Тема 2.2. Биомеханические основы движений с учетом возраста, пола.

## 1. Внешние – приложены к человеку извне

**Сила реакции опоры** – противодействие опорной поверхности при давлении на нее. Приложена в точке опоры; при вертикальном положении тела равна силе тяжести и противоположно направлена\*\*

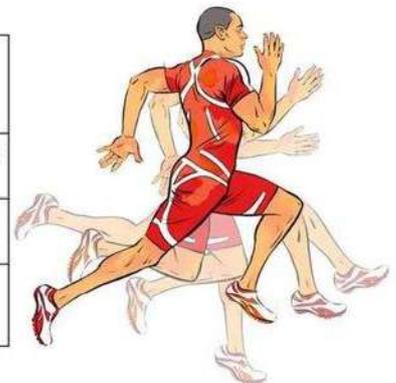


**Сила тяжести.** Равна массе тела, приложенной к ОЦТ и направлена вертикально вниз.

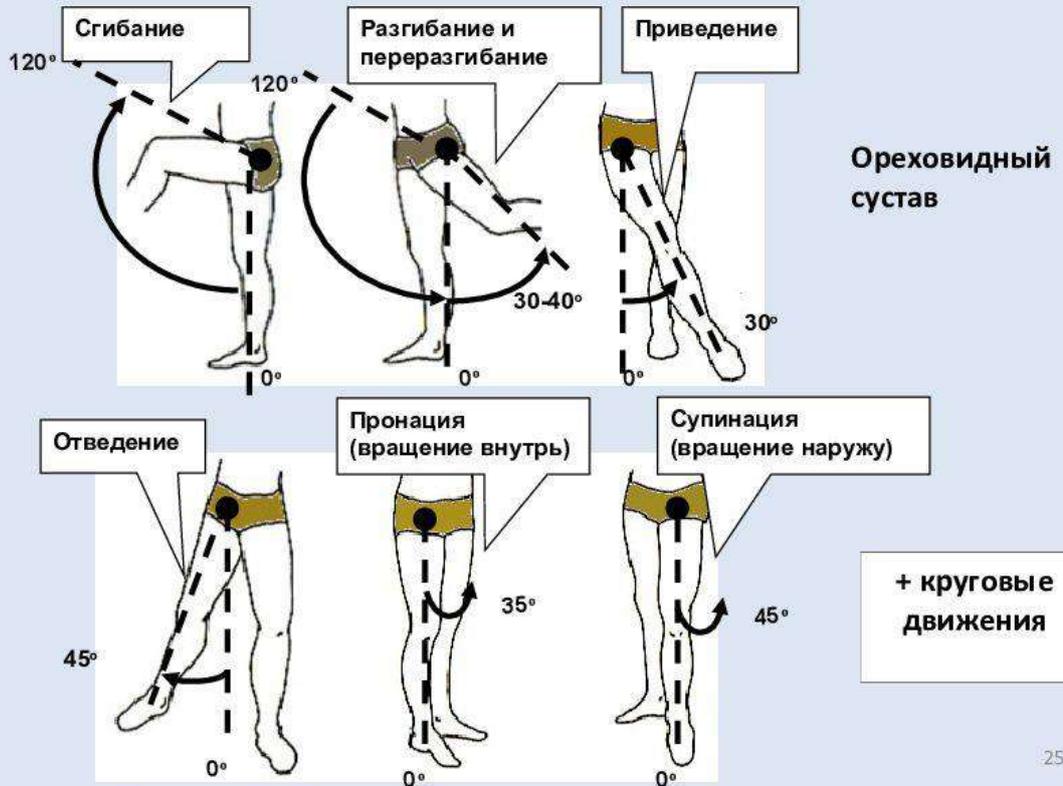
**Сила сопротивления среды.** Действует при движении, зависит от площади лобовой поверхности, вязкости среды и скорости.\*

## Биомеханические характеристики движений

Пространственные (система отсчета расстояния)	Временные (система отсчета времени)	Пространственно-временные
координаты точек тела	моменты времени	скорость перемещения точек тела
координаты системы двух тел	длительность движения	ускорение точек тела
траектории точек	темп движения ритм движения	



## Биомеханика тазобедренного сустава.



25

**Ходьба** — это одно из основных состояний тела в динамике. При ходьбе тело не теряет соприкосновения с опорной поверхностью, что отличает ходьбу от других локомоторных движений (например, бега).



## ПРАВИЛЬНАЯ БИОМЕХАНИКА ПРИ ПОДНЯТИИ ТЯЖЕСТЕЙ

- 1) перед поднятием тяжестей расположите стопы на расстоянии 30 см друг от друга, выдвинув одну стопу слегка вперед (этим достигается хорошая опора и уменьшается опасность потеря равновесия и падения);
- 2) встаньте рядом с человеком, которого вам нужно будет поднимать, так, чтобы вам не нужно было наклоняться вперед;
- 3) прижимайте поднимаемого человека к себе в процессе подъема;
- 4) сгибайтесь только колени, поднимая человека, сохраняя туловище в вертикальном положении;
- 5) не делайте резких движений.



### ЗАПОМНИТЕ!

**Для того чтобы повернуться, сначала поднимите груз, а затем, опираясь на стопы, плавно поворачивайтесь, не сгибая туловища, до тех пор, пока груз находится у вас на руках.**

## ПРАВИЛЬНАЯ БИОМЕХАНИКА В ПОЛОЖЕНИИ СИДЯ

- 1) колени должны быть чуть выше бедер (это позволит перераспределить массу тела и уменьшить нагрузку на поясничный отдел позвоночника);
- 2) спина должна быть прямой, а мышцы живота — напряженными;
- 3) плечи должны быть расправлены и расположены симметрично бедрам.



## Положение тела при поднятии груза обувании, уборке

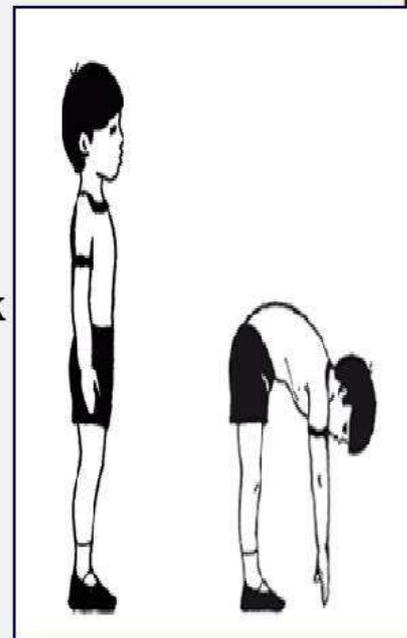


**правильное**

**неправильное**

## **Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на полу**

- При выполнении испытания (теста) на полу участник по команде выполняет 2 предварительных наклона.
- При третьем наклоне касается пола пальцами или ладонями двух рук и удерживает касание в течение 2 с.
- Величина гибкости измеряется в сантиметрах.



<http://www.ucoz.ru>

### **РАЗДЕЛ 3. Дифференциальная биомеханика.**

#### **Тема 3.1. Биомеханические технологии формирования и совершенствования движений.**

# Классификация физических упражнений

1. По анатомическому признаку: По этому признаку все физические упражнения группируются по их воздействию на мышцы рук, ног, брюшного пресса, спины и т.д. (гигиеническая гимнастика, атлетическая гимнастика, разминка).
2. По признаку их преимущественной направленности на воспитание отдельных физических качеств:
  - скоростно-силовые виды упражнений (бег на короткие дистанции, прыжки, метания);
  - упражнения циклического характера на выносливость (бег на средние и длинные дистанции, лыжные гонки, плавание);
  - упражнения, требующие высокой координации движений (акробатические и гимнастические упражнения, прыжки в воду, фигурное катание);
  - упражнения, требующие комплексного проявления физических качеств и двигательных навыков в условиях переменных режимов двигательной деятельности, непрерывных изменений ситуаций и форм действий (спортивные игры, борьба, бокс, фехтование)
3. По признаку биомеханической структуры движения:
  - циклические
  - ациклические
  - смешанные
  -
4. По признаку физиологических зон мощности:
  - максимальной
  - субмаксимальной
  - большой
  - умеренной
  -
5. По признаку спортивной специализации:
  - соревновательные
  - специально-подготовительные
  - общеподготовительные

## Цель биомеханики физических упражнений:

- Объединить механические и биологические знания о движениях человека для установления основных закономерностей формирования и развития двигательной деятельности;
- Определить, как используется энергия мышечной работы для выполнения физических упражнений;
- Понять общие закономерности построения и управления движениями;
- Выявить причины двигательных ошибок и отыскать пути их устранения;
- Конструировать технику спортивных движений.

## Объект исследования биомеханики:

- Объектами исследования служат активные движения, а также неподвижные положения тела или его частей, обусловленные функцией двигательного аппарата.
- В движениях человека биомеханика изучает особенности перемещения в пространстве и во времени;
- Особенности сохранения положений тела при двигательных действиях, а также механические и биологические причины возникновения движений;
- Способы и особенности выполнения движений в различных условиях и их эффективность

## Исследования:

Основным методом исследования в биомеханике служит получение характеристик движений (кинематических и динамических) и выявление их взаимных связей. Это дает возможность определить и оценить структуру движений. Исследования проводят в лабораторных условиях, во время тренировок и на соревнованиях. При этом используют зрительное наблюдение, механические, электрические и фотографические способы регистрации характеристик движений. Для выяснения отдельных сложных вопросов спортивной техники применяется комплексное исследование — с использованием биомеханических, морфологических, физиологических и педагогических методов.

## Биомеханический анализ двигательной активности:

1. Изучение внешней картины двигательной деятельности
2. Выявление причин, вызывающих движения
3. Определение топографии работающих мышц
4. Определение энергетических затрат и того, насколько целесообразно расходуется энергия работающих мышц
5. Выявление оптимальных двигательных режимов

## Раздел 4. ЧАСТНАЯ БИОМЕХАНИКА.

### Тема 4.1. Локомоторные движения.

# ЛОКОМОТОРНЫЕ ДВИЖЕНИЯ

- **МЕДЛЕННЫЕ** (каждый этап движения контролируется с помощью обратных связей):
  - (1) особенно сложные движения;
  - (2) движения, выполняемые в сложных условиях;
  - (3) любое движение в начале выработки двигательного навыка.
- **БЫСТРЫЕ** (осуществляются без помощи обратных связей):
  - (1) в экстремальной ситуации, когда нет времени на контроль с помощью обратных связей;
  - (2) любое движение, хорошо заученное в результате выработки двигательного навыка.

## Виды локомоций

- Локомоции можно классифицировать по ряду признаков. Они могут быть наземными и водными.
- Наземные бывают со скольжением (лыжи, коньки) и без скольжения (прыжок, ходьба, бег), а также с постоянной опорой (ходьба, лыжи) и с отрывом от опоры (прыжок, бег).
- Все локомоторные движения делятся на:
  1. ациклические – однократно повторяющиеся (бросок в борьбе)
  2. циклические – повторяющиеся (бег на конках, ходьба).
- Каждый тип локомоций имеет множество разновидностей.
- **Например**, ходьба бывает обычная, спортивная, пригибная, гимнастическая, парадная, маршевая и т.д.

### Локомоторные движения, связанные с перемещением тела в пространстве

также обеспечиваются верхней конечностью. Это относится в первую очередь к поступательным движениям в плавании. Гребок рукой способствует продвижению тела, находящегося в водной среде. В данном случае рука представляет собой рычаг, подвижным местом опоры которого является вода. При ходьбе, беге, прыжках руки осуществляют вспомогательные локомоции, изменяющие момент времени тела.

**Места опоры:** 1) проксимальная (чаще верхняя), 2) дистальная.

## Зоны сохранения положения тела

**Зона сохранения положения тела** соответствует площади эффективной опоры – расположение ОЦМ в любом месте позволяет остановить отклонение

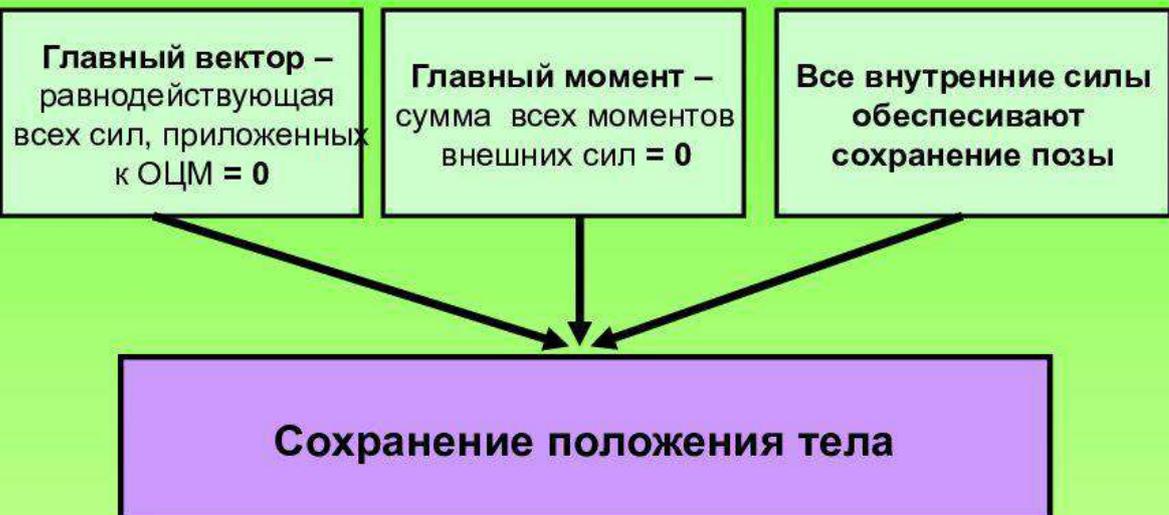
**Оптимальная зона** – минимальные усилия для остановки отклонения

**Зона восстановления положения** – статическое равновесие сохранить невозможно, но активные действия способны вернуть тело в исходное положение



15

## Условия уравнивания действующих сил и сохранения положения (позы) тела



## Колебательный характер устойчивости тела



## Управление сохранением положения

- **Компенсаторные движения**
  - Направлены на предупреждение выхода ОЦТ за пределы зоны сохранения положения тела.
- **Амортизирующие движения**
  - Направлены на уменьшение эффекта возмущающих сил (например, уступающие движения).
- **Восстанавливающие движения**
  - Направлены на возвращение ОЦТ в зону сохранения положения тела из зоны восстановления положения.

# ПОЛОЖЕНИЯ В РАВНОВЕСИИ

**Равновесие** — это положение, в котором учащийся стоит на одной ноге, наклонившись вперед, подняв другую ногу назад до отказа и руки в стороны. Для принятия равновесия из основной стойки отвести одну ногу максимально назад и прогнуться. Сохраняя такое положение, сделать наклон вперед.

**Боковое равновесие** - одноименная рука вверх, положение другой - оговаривается.

**Заднее равновесие** - отвести одну ногу максимально вперед и прогнуться назад. Положение рук оговаривается.

## Типичные ошибки.

При наклоне туловища вперед нога опускается.

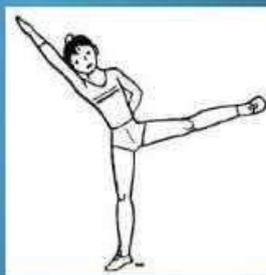
Не полностью выпрямлена опорная нога.

## Страховка и помощь.

Стоя сбоку со стороны отводимой ноги, одной рукой помогать под плечо, другой под бедро.



равновесие



боковое равновесие одноименная  
вверх, другая на пояс



заднее равновесие  
руки в стороны

## 1.4. Методические материалы по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине (модулю)

Лабораторные занятия - одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности обучающихся и приобретение умений и навыков. Данные учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные ранее знания. Лабораторное занятие предполагает выполнение обучающимися по заданию и под руководством преподавателей одной или нескольких работ.

Цель лабораторных занятий состоит в развитии познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности обучающихся; углублении, расширении, детализировании знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействии выработке навыков профессиональной деятельности. В отдельных случаях на лабораторных занятиях руководителем занятия сообщаются дополнительные знания.

Для достижения поставленных целей и решения требуемого перечня задач лабораторные занятия проводятся традиционными технологиями или с использованием активных и интерактивных образовательных технологий.

При подготовке и работе во время проведения лабораторных занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к лабораторному занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения занятия включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач.
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной рабочей программой дисциплины (модуля) тематики.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекционных, практических и лабораторных занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

*Подготовка к лекционному занятию заключается в следующем.*

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

*Подготовка к практическому занятию.*

При подготовке и работе во время проведения практических занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к практическому занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения практического занятия включает:

– консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач.

– самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной рабочей программой дисциплины (модуля) тематики.

*Самостоятельная работа.*

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных навыков (компетенций) и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной профессиональной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает необходимые для будущей специальности компетенции, навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, его компетентность. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине (модулю). Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

***Виды самостоятельной работы.***

***Работа с литературой.***

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил. Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу. Изучая материал по учебнику, следует

переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода). При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались. Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента. Различают два вида чтения: первичное и вторичное. Первичное – это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах.

Задача вторичного чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым). Самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того насколько осознанно читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

### ***Методические материалы к выполнению реферата***

Реферат (от лат. *referre* – сообщать) – краткое изложение в письменном виде или в форме публикации доклада, содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Работа над рефератом условно разделяется на выбор темы, подбор литературы, подготовку и защиту плана; написание теоретической части и всего текста с указанием библиографических данных используемых источников, подготовку доклада, выступление с ним. Тематика рефератов полностью связана с основными вопросами изучаемого курса.

Список литературы к темам не дается, и обучающиеся самостоятельно ведут библиографический поиск, причем им не рекомендуется ограничиваться университетской библиотекой.

Важно учитывать, что написание реферата требует от обучающихся определенных усилий. Особое внимание следует уделить подбору литературы, методике ее изучения с целью отбора и обработки собранного материала, обоснованию актуальности темы и теоретического уровня обоснованности используемых в качестве примеров фактов какой-либо деятельности.

Выбрав тему реферата, начав работу над литературой, необходимо составить план. Изучая литературу, продолжается обдумывание темы, осмысливание прочитанного, делаются выписки, сопоставляются точки зрения разных авторов и т.д. Реферативная работа сводится к тому, чтобы в ней выделились две взаимосвязанные стороны: во-первых, ее следует рассматривать как учебное задание, которое должен выполнить обучаемый, а во-вторых, как форму научной работы, творческого воображения при выполнении учебного задания.

Наличие плана реферата позволяет контролировать ход работы, избежать формального переписывания текстов из первоисточников.

Оформление реферата включает титульный лист, оглавление и краткий список использованной литературы. Список использованной литературы размещается на последней странице рукописи или печатной форме реферата. Реферат выполняется в письменной или печатной форме на белых листах формата А4 (210 x 297 мм). Шрифт Times New Roman, кегель 14, через 1,5 интервала при соблюдении следующих размеров текста: верхнее поле – 25 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм. Нумерация страниц производится вверху листа, по центру. Титульный лист нумерации не подлежит.

Рефераты должны быть написаны простым, ясным языком, без претензий на наукообразность. Следует избегать сложных грамматических оборотов, непривычных терминов и символов. Если же такие термины и символы все-таки приводятся, то необходимо разъяснять их значение при первом упоминании в тексте реферата.

Объем реферата предполагает тщательный отбор информации, необходимой для краткого изложения вопроса. Важнейший этап – редактирование готового текста реферата и подготовка к обсуждению. Обсуждение требует хорошей ориентации в материале темы, умения выделить главное, поставить дискуссионный вопрос, привлечь внимание слушателей к интересной литературе, логично и убедительно изложить свои мысли.

Рефераты обязательно подлежат защите. Процедура защиты начинается с определения оппонентов защищающего свою работу. Они стремятся дать основательный анализ работы обучающимся, обращают внимание на положительные моменты и недостатки реферата, дают общую оценку содержанию, форме преподнесения материала, характеру использованной литературы. Иногда они дополняют тот или иной раздел реферата. Последнее особенно ценно, ибо говорит о глубоком знании обучающимся-оппонентом изучаемой проблемы.

Обсуждение не ограничивается выслушиванием оппонентов. Другие обучающиеся имеют право уточнить или опровергнуть какое-либо утверждение. Преподаватель предлагает любому обучающемуся задать вопрос по существу доклада или попытаться подвести итог обсуждению.

### **Алгоритм работы над рефератом**

#### **1. Выбор темы**

Тема должна быть сформулирована грамотно (с литературной точки зрения);

В названии реферата следует поставить четкие рамки рассмотрения темы;

Желательно избегать слишком длинных названий;

Следует по возможности воздерживаться от использования в названии спорных с научной точки зрения терминов, излишней наукообразности, а также чрезмерного упрощения формулировок.

2. Реферат следует составлять из пяти основных частей: введения; основной части; заключения; списка литературы; приложений.

#### **3. Основные требования к введению:**

Во введении не следует концентрироваться на содержании; введение должно включать краткое обоснование актуальности темы реферата, где требуется показать, почему данный вопрос может представлять научный интерес и есть ли связь представляемого материала с современностью. Таким образом, тема реферата должна быть актуальна либо с научной точки зрения, либо с современных позиций.

Очень важно выделить цель, а также задачи, которые требуется решить для выполнения цели.

Введение должно содержать краткий обзор изученной литературы, в котором указывается взятый из того или иного источника материал, кратко анализируются изученные источники, показываются их сильные и слабые стороны;

Объем введения составляет две страницы текста.

#### 4. Требования к основной части реферата:

Основная часть содержит материал, отобранный для рассмотрения проблемы;

Также основная часть должна включать в себя собственно мнение обучающихся и сформулированные самостоятельные выводы, опирающиеся на приведенные факты;

Материал, представленный в основной части, должен быть логически изложен и распределен по параграфам, имеющим свои названия;

В изложении основной части необходимо использовать сноски (в первую очередь, когда приводятся цифры и чьи-то цитаты);

Основная часть должна содержать иллюстративный материал (графики, таблицы и т. д.);

Объем основной части составляет около 10 страниц.

#### 5. Требования к заключению:

В заключении формулируются выводы по параграфам, обращается внимание на выдвинутые во введении задачи и цели;

Заключение должно быть четким, кратким, вытекающим из содержания основной части.

#### 6. Требования к оформлению списка литературы (по ГОСТу):

Необходимо соблюдать правильность последовательности записи источников: сначала следует писать фамилию, а после инициалы; название работы не ставится в кавычки; после названия сокращенно пишется место издания; затем идет год издания; наконец, называется процитированная страница.

### ***Критерии оценки реферата***

Обучающийся, защищающий реферат, должен рассказать о его актуальности, поставленных целях и задачах, изученной литературе, структуре основной части, сделанных в ходе работы выводах.

По окончании выступления ему может быть задано несколько вопросов по представленной проблеме.

Оценка складывается из соблюдения требований к реферату, грамотного раскрытия темы, умения четко рассказывать о представленном реферате, способности понять суть задаваемых по работе вопросов и найти точные ответы на них.

### ***Методические материалы по выполнению кейс-задания***

Кейс-задание – это учебная конкретная ситуация, специально разрабатываемая на основе фактического материала с целью последующего разбора. В ходе разбора ситуации студент учится проводить анализ и принимать управленческие решения. Особенностью кейс-задания является отсутствие однозначного решения проблемы.

### ***Структура отчета по кейс-заданию:***

1. Титульный лист.
2. Оглавление.
3. Введение. Во введении дать краткую характеристику рассматриваемой ситуации (объем 1 – 2 с).
4. Основная часть. Предложить и аргументировать основные предлагаемые управленческие решения в рассматриваемой ситуации. Рассмотреть альтернативные варианты и провести их сопоставление (объем 4 – 6 с).
5. Заключение. Сделать общие выводы по ситуации (объем 1 – 2 с).

### ***Требования к оформлению отчета о выполнении кейс-задания***

Отчет выполняется в виде электронного документа в формате doc (docx). Обязательно наличие титульного листа. Общий объем отчета составляет 1 800 – 2 800 слов, не включая титульный лист и оглавление. Размер шрифта 14 Пт, интервал - 1,5, шрифт Times New Roman.

### ***Критерии оценки выполнения кейс-задания***

- умение провести разбор ситуации;
- уровень аргументации, способность отстаивать свою точку зрения;
- способность принимать управленческие решения;
- качество оформления отчета.

### ***Методические материалы по выполнению лабораторного задания***

При выполнении лабораторного задания обучающийся придерживается следующего алгоритма:

1. Записать дату, тему и цель задания;
2. Ознакомиться с правилами и условия выполнения задания;
3. Повторить теоретические задания, необходимые для рациональной работы и других практических действий, используя конспекты лекций и рекомендованную литературу, представленной в программе;
4. Выполнить работу по предложенному алгоритму действий;
5. Обобщить результаты работы, сформулировать выводы / дать ответы на контрольные вопросы;

Работа должна быть выполнена грамотно, с соблюдением культуры изложения. При использовании данных из учебных, методических пособий и другой литературы, периодических изданий, Интернет-источников должны иметься ссылки на вышеперечисленные.

### ***Критерии оценки лабораторного задания:***

«Отлично» – правильный ответ, дается четкое обоснование принятому решению; рассуждения четкие последовательные логические; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Хорошо» – правильный ответ, дается обоснование принятому решению; но с не существенными ошибками, в рассуждениях отсутствует логическая последовательность;

используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания, правильно используются формулы, понятия, процедуры, имеющие прямое отношение к задаче для подтверждения принятого решения.

«Удовлетворительно» – правильный ответ, допускаются грубые ошибки в обосновании принятого решения; рассуждения не последовательные сумбурные; используются ссылки на полученные при изучении дисциплины знания; используются формулы, процедуры, понятия, имеющие прямое значение для подтверждения принятого решения, однако, при обращении к ним допускаются серьезные ошибки, студент не может правильно ими воспользоваться.

«Неудовлетворительно, не зачтено» – ответ неверный, отсутствует обоснование принятому решению; студент демонстрирует полное непонимание сути вопроса.

### ***Методические указания для подготовки к промежуточной аттестации.***

Изучение дисциплин (модулей) завершается зачетом/зачетом с оценкой или экзаменом. Подготовка к промежуточной аттестации способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете или экзамене студент демонстрирует то, что он освоил в процессе обучения по дисциплине (модулю).

Вначале следует просмотреть весь материал по дисциплине (модулю), отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время промежуточной аттестации для систематизации знаний.

**Приложение № 1 к методическим материалам  
по дисциплине (модулю). Конспекты  
лекционных занятий по дисциплине (модулю)**

**КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1. **Биомеханика двигательной деятельности.**
2. **Тема 1. 1. Общие основы биомеханики. Введение в биомеханику.**
3. Цели занятия: ознакомление с теоретическими основами биомеханики.
4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Биомеханика как наука и учебная дисциплина. Механические явления в живых системах. Понятия о формах движения материи. Особенности механического движения человека. Задачи и направления развития общей биомеханики движений человека. Цель и задачи спортивной биомеханики.	лекция, диалог, рассказ.

5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

**Биомеханика двигательной деятельности.**

1. Тема лекционного занятия.

Биологическая механика как наука о механическом движении в биологических системах использует в качестве методического аппарата принципы механики.

**Механика человека** есть раздел механики, изучающий целенаправленные движения человека.

**Биомеханика** — это раздел биологии, изучающий механические свойства живых тканей, органов и организма в целом, а также происходящие в них механические явления (при движении, дыхании и т. д.). (Дубровский В.И.)

Изучая определенную область знания, сначала определяют ее предмет, задачи и содержание в настоящее время, устанавливают ее основные особенности. Затем знакомятся с возникновением и развитием соответствующей науки. Это позволяет лучше понять ее современное состояние, возможности и пути дальнейшего развития.

Физика, химия, биология и другие науки изучают законы разных форм движения материи в неживой природе, в живой природе и в обществе. Самое простое движение — пространственное перемещение тел — исследует механика. Для лучшего понимания сути и роли механического движения в животных организмах следует рассмотреть основные понятия о движении вообще.

***Движение как форма бытия материи.***

**Движение есть форма существования материи.**

Все в мире движется. В движении находятся звездные миры, наша Земля, человек, части его тела, молекулы его клеток, атомы, их элементарные частицы; одной из форм движения материи является мышление.

Всем известны глубокие и яркие слова Ф. Энгельса: «Движение, рассматриваемое в самом общем смысле слова, т. е. понимаемое как форма бытия материи, как внутренне присущий материи атрибут<sup>1</sup>, обнимает собою все происходящие во вселенной изменения и процессы. начиная от простого перемещения и кончая мышлением»<sup>2</sup>.

Следовательно, **движением** в философском понимании называют всякое изменение вообще. Все существующее в мире — материя, которая вечно движется, изменяется. Материя без движения немыслима, как немыслимо и движение без материи.

### ***Формы движения материи***

**Соответственно многообразию мира существует и многообразие движения — различные формы движения материи.**

Ф. Энгельс различал более простые формы движения материи — механическую, физическую и химическую, которые проявляются как в неживой, так и в живой природе, и более сложные, высшие, формы движения — биологическую (все живое) и социальную (общественные отношения, мышление). С развитием наук все более углубляется изучение ранее известных форм движения и выдвигаются на обсуждение новые (например, кибернетическая—как движение информации).

Каждая более сложная форма движения включает в себя и более простые. Простейшая форма—механическая —существует везде. Но чем форма движения выше, тем менее существенна механическая форма; движение качественно характеризуется соответственно более высокой формой.

Таким образом, каждая высшая форма обладает качественной спецификой и не «сводима» к низшим, в то же время она неразрывно связана с ними.

### ***Движения человека***

**Движения человека представляют собою механическое перемещение живого организма.**

Движения человека — одно из сложнейших явлений в мире. Они сложны не только потому, что в его двигательной деятельности очень непросты функции органов движения, но и потому, что в ней отражается его сознание как функция наиболее высокоорганизованной материи — мозга.

Роль движений в жизни человека исключительно велика. Посредством движений он изменяет окружающую природу. В процессе этого изменения развивается и организм человека, и его сознание.

Даже простейшая форма движения материи — **механическая** — из-за чрезвычайной сложности строения тела человека и его функций очень не проста. К тому же добавляется сложность взаимодействия механической формы с более высокой — биологической. В биологической механике (биомеханике) как раз и изучаются закономерности как самих механической и биологической форм, так и их взаимодействия. Движение живых существ как биологическое явление может быть понято лишь на основе изучения неразрывной связи биологических и механических закономерностей.

### ***Предмет биомеханики***

Предмет любой науки, в том числе и биомеханики, определяется специфическим объектом познания — кругом явлений и процессов, закономерности которых изучает та или иная наука. В этом объекте каждая из них имеет свою область изучения.

### ***Объект познания***

**Объект познания биомеханики — двигательные действия человека как системы взаимно связанных активных движений и положений его тела.**

Биомеханика возникла и развивается как наука о движениях животных организмов, в частности человека.

У животных организмов движутся не только части тела — органы опоры и движения. Смещаются внутренние органы, жидкости в сосудах и полостях, воздух в дыхательной

системе и т. п. Эти механические процессы в биомеханике еще почти не исследованы. Поэтому до сих пор объектом познания в ней принято считать только движения тела. **В принципе же к биомеханике следует относить все проявления механического движения в животных организмах.**

В норме человек производит не просто движения, а всегда действия (Н. А. Бернштейн); они ведут к известной цели, имеют определенный смысл. Поэтому человек выполняет их активно, целенаправленно, управляя ими, причем все движения тесно взаимосвязаны — объединены в системы.

В действиях человека движения выполняются обычно не все время и не всегда во всех суставах. Части его тела иногда сохраняют свое относительное положение почти неизменным. В активном сохранении положения, как и в активных движениях, участвуют мышцы. Следовательно, человек совершает двигательные действия посредством активных движений и сохраняя при необходимости взаимное расположение тех или иных звеньев тела. *Системы активных движений, а также сохранение положений тела при двигательных действиях и изучаются в настоящем курсе биомеханики.*

#### **Задачи биомеханики**

Задачи каждой области знания определяют собой ее содержание — ее теорию и метод. Различают общие задачи, охватывающие всю область знания, и частные — важные только для определенного круга изучаемых явлений.

#### **Общая задача изучения движений**

**Общая задача изучения движений состоит в оценке эффективности приложения сил для достижения поставленной цели.**

Всякое изучение движений в конечном счете направлено на то, чтобы помочь лучше выполнять их. Прежде чем приступить к разработке лучших способов действий, необходимо оценить уже существующие. Отсюда вытекает **самая общая задача биомеханики, сводящаяся к оценке эффективности способов выполнения изучаемого движения.** При таком подходе сопоставляют то, что есть в движениях, с тем, что требуется.

Биомеханика исследует, «каким образом полученная механическая энергия движения и напряжения может приобрести рабочее применение», — писал акад. А. А. Ухтомский. Рабочий эффект измеряется тем, как используется затраченная энергия. Для этого определяют, какие силы совершают полезную работу, каковы они по происхождению, когда и где приложены. То же самое должно быть известно о силах, которые производят вредную работу, снижающую эффективность полезных сил. Такое изучение дает возможность сделать выводы о том, как повысить эффективность действия. Это лишь самая общая задача. По ходу ее решения возникают многие частные задачи, не только предусматривающие непосредственную оценку эффективности, но и вытекающие из общей задачи и ей подчиненные.

Частные задачи биомеханики

**Частные задачи биомеханики состоят в изучении движений человека в двигательной деятельности и изучении приводимых им в движение физических объектов, а также в изучении результатов решения двигательной задачи и условий, в которых оно осуществляется.**

В биомеханических исследованиях может решаться большое количество отдельных частных задач, которые возникают в связи с многообразными запросами практики. Эти задачи вызваны необходимостью создавать новые системы движений или улучшать существующие для того, чтобы обучать наиболее совершенным.

Знание закономерностей явления дает возможность предвидеть его последствия. Предвидение при обучении движениям позволяет планировать, а следовательно, и обоснованно выбирать путь достижения цели и осуществлять надежный контроль за продвижением по этому пути.

В двигательной деятельности человека решается много двигательных задач. Для достижения поставленных целей используется много разных способов выполнения действий.

При решении одной и той же задачи часто существует несколько вариантов действия, в связи с этим, изучая движения человека, устанавливают **особенности выполнения** различных способов действия. Выясняют внешнюю картину движений — их форму и характер; устанавливают механизм движений — приложенные силы, вызванные ими изменения движения человека и тех физических объектов, которые он приводит в движение. Все изучаемые стороны движений позволяют понять закономерности, лежащие в основе выполнения разных способов движений.

Разнообразие двигательных задач очень велико. Может потребоваться быстрое выполнение движений, или точность движений в соответствии с заданным образцом, либо проявление большой силы, значительной выносливости и многое другое. Результат выполнения задачи может быть определен с помощью соответствующих показателей. Чтобы оценить качество выполнения задачи, определяют, насколько соответствует фактическое выполнение движений требуемому результату. Для этого изучают не только способ выполнения действия, но и **результат** решения двигательной задачи. Сопоставление движений с их результатами позволяет найти движения, наиболее рациональные для решения поставленной задачи.

С изменением условий, в которых выполняются движения, могут измениться способ выполнения действия и результат решения двигательной задачи. Поэтому очень важно установить, каким образом **изменение условий** двигательной деятельности влияет на способ выполнения движения и его результат. Условия деятельности разделяются на **внешние и внутренние**. К **внешним** относятся все факторы, связанные с внешним окружением<sup>1</sup>, в котором человек осуществляет свою деятельность. К **внутренним** условиям деятельности относятся как более общие — уровень подготовленности двигательного аппарата человека, степень работоспособности во время выполнения движений и т. п., так и более частные — все многообразие особенностей приспособления организма к выполнению определенного действия. Изучая движения человека, устанавливают их зависимость от условий выполнения действия, выявляют условия, способствующие лучшему решению задачи или ухудшающие результат действия. Вместе с тем определяют, какие способы выполнения движений лучше соответствуют имеющимся условиям действия.

Для решения каждой из названных частных задач в биомеханическом исследовании выделяют ряд еще более узких вопросов, которые подлежат детальному изучению. Кроме того, бывает необходимо глубже изучать как особенности приспособления двигательного аппарата к более совершенному выполнению тех или иных сложных действий, так и тонкие детали способов выполнения движений.

**Цель биомеханики — объединить механические и биологические знания о движениях человека с тем, чтобы установить основные закономерности их формирования и развития.**

## Задачи спортивной биомеханики

- изучение особенности техники выдающихся спортсменов;
- определение рациональной организации действий;
- разработка методических приемов освоения движений, методы технического самоконтроля и совершенствования техники.

**Взаимодействие с аудиторией** (метод получения обратной связи, вопросы и ответы, последовательная коммуникация, примеры, изучение потребностей, групповые предложения.)

1. Биомеханика двигательной деятельности.
2. **Тема 2.1.** Биомеханика физических качеств.
3. Цели занятия: ознакомиться с биомеханикой физических качеств.

#### 4. Структура лекционного занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	Изучить: <i>Понятие о моторике человека как совокупности его двигательных возможностей. Двигательные качества - качественно различные стороны моторики. Параметрические и непараметрические зависимости между силой, скоростью и длительностью двигательных заданий.</i>	Беседа, диалог, рассказ.

#### 5. Содержание лекционного занятия и взаимодействие с аудиторией.

**Понятие о моторике человека как совокупности его двигательных возможностей. Двигательные качества - качественно различные стороны моторики. Явные, видимые, доступные непосредственному измерению и латентные, скрытые, недоступные непосредственному измерению показатели двигательных качеств.**

Моторика (лат motus— движение) — двигательная активность организма или отдельных органов. Под моторикой понимают последовательность движений, которые в своей совокупности нужны для выполнения какой-либо определённой задачи. Различают крупную и мелкую моторику, а также моторику определённых органов<sup>1</sup>.

Моторикой принято называть совокупность двигательных возможностей. Существует концепция физических качеств, как качественно особых базовых сторон моторики, каждое из них измеряется свойственной ему единицей измерения. Таких параметров определено пять: сила, быстрота, выносливость, гибкость, ловкость. Нередко физические качества отождествляют с двигательными. Термином «двигательные качества» обозначают «структурно особые максимальные базовые проявления моторности»<sup>2</sup>. Имеются в виду максимальные проявления прыгучести отталкиванием одной и двумя ногами, с места и с темпа, различные по структуре удары, сохранение устойчивости своего тела на одной и на двух ногах, на месте и после быстрого перемещения тела, на подвижной и неподвижной опоре и т. д.

Каждый человек обладает некоторыми двигательными возможностями (например, может поднять какой-то вес, пробежать сколько-то метров за то или иное время и т.п.). Они реализуются в определённых движениях, которые отличаются рядом характеристик, как качественных, так и количественных. Так, например, спринтерский бег и марафонский бег предъявляют организму различные требования, вызывают проявление различных физических качеств.

В настоящее время экспериментально установлено, что структура каждого физического качества очень сложна. Как правило, компоненты этой структуры мало или совсем не связаны друг с другом. Например, компонентами быстроты, как минимум, являются быстрота реакции, скорость одиночного движения, частота движений, способность быстро набирать максимальную скорость, способность длительное время поддерживать достигнутую максимальную скорость. К компонентам координационных способностей (их ещё называют координацией или ловкостью) причисляют к точному воспроизведению, дифференцированию и отмериванию пространственных, силовых и временных параметров движений, чувство ритма, равновесие, способность к ориентированию и быстрому реагированию в сложных условиях, способности к согласованию (связи) и перестроению двигательной деятельности, вестибулярную устойчивость, способность к произвольному расслаблению мышц и другие. Сложной структурой характеризуются и другие, ранее считавшиеся единичными качества: выносливость, сила, гибкость.

Следует различать *абсолютные (явные) и относительные (скрытые, латентные)* показатели двигательных способностей. Абсолютные показатели характеризуют уровень развития тех или иных двигательных способностей без учета их влияния друг на друга. Относительные показатели позволяют судить о появлении двигательных способностей с учетом этого явления. Например, к абсолютным (явным) показателям относятся скорость бега, длина прыжка, поднятый вес, длина преодоленной дистанции и т.д. Относительными (скрытыми) показателями способностей являются, например, показатели силы человека относительно его массы, выносливость бега на длинную дистанцию с учетом скорости, показатели координационных способностей в отношении к скоростным или скоростно-силовым возможностям конкретного индивида. Абсолютных и относительных показателей двигательных способностей представлено довольно много. Учителя физической культуры должны знать, чему равны абсолютные и относительные показатели физических способностей детей и юных спортсменов. Это поможет им определить явные и скрытые двигательные возможности в подготовке своих учеников, видеть, что именно развито недостаточно — координационные или кондиционные способности, и в соответствии с этим осуществлять и корректировать ход учебного процесса.

Вышеназванные способности можно представить как существующие потенциально, т.е. до начала выполнения какой-либо двигательной деятельности (их можно назвать потенциально существующими способностями), и как проявляющейся реально, в начале и в процессе выполнения этой деятельности (актуальные двигательные способности). В этой связи проверочные тесты всегда дают информацию о степени развития у индивида актуальных физических способностей. Чтобы на основании тестов получить представление о потенциальных способностях, необходимо проследить за динамикой показателей актуальных способностей в течение нескольких лет. Если ученик сохраняет всегда высокое ранговое место в своём классе или прогрессирует, заметно опережая сверстников в ходе тренировок, — это признак высоких потенциальных возможностей.

В.И. Лях отмечает, что с определённой долей условности можно говорить об элементарных и сложных двигательных способностях. Элементарными являются координационные способности в беге или задания на статическое равновесие, быстрота реагирования в простых условиях, гибкость в отдельных суставах и др., а более сложными — координационные способности в единоборствах и спортивных играх, быстрота реагирования или ориентации в сложных условиях, выносливость в длительном беге и др.

Двигательные способности делятся на следующие виды: специальные, специфические и общие. Специальные двигательные способности относятся к однородным группам целостных двигательных действий: бегу, акробатическим и гимнастическим упражнениям на снарядах, метательным двигательным действиям, спортивным играм. Так различают специальную выносливость к бегу на короткие, средние и длинные дистанции, говорят о выносливости баскетболиста, штангиста и т.п. Координационные, силовые и скоростные способности ведут себя также неодинаково в зависимости от того, в каких двигательных действиях они проявляются.

О специфических проявлениях физических способностей можно говорить как о компонентах, составляющих их внутреннюю структуру. Попытки описать структуру каждой отдельной двигательной способности пока еще не являются законченными. Тем не менее, установлено, что структура каждой из основных двигательных способностей (скоростных, координационных, силовых, выносливости, гибкости) не является гомогенной (однородной). Напротив, структура каждой и названных способностей гетерогенна (разнородна).

Так, основными компонентами координационных способностей являются способности к ориентированию, равновесию, реагированию, дифференцированию параметров движений, способности к ритму, перестроению двигательных действий, вестибулярная устойчивость, произвольное расслабление мышц. Эти способности относятся к специфическим координационным способностям. Основным компонентом структуры скоростных способностей считают быстроту реагирования, скорость одиночного движения, частоту движений и скорость, проявляемую в целостных двигательных действиях.

К проявлениям силовых способностей относят статическую (изометрическую) силу и динамическую (изотоническую) — взрывную, амортизационную. Большой сложностью отличается структура выносливости: аэробная, требующая для своего проявления кислородных источников расщепления энергии; анаэробная (гликолитический, креатин фосфатный источник энергии — без участия кислорода); выносливость различных мышечных групп в статических позах — статическая выносливость, выносливость в динамических упражнениях, выполняемых со скоростью 50-90% от максимальной и др. Менее сложными являются формы проявления гибкости, где выделяют активную и пассивную гибкость.

Результат развития ряда конкретных специальных и специфических двигательных способностей, своего рода их обобщение составляют понятия «общие координационные», «общие силовые», «общие скоростные» и «общие двигательные» способности. Под общими двигательными способностями следует понимать потенциальные и реализованные возможности человека, определяющие его готовность к успешному осуществлению различных по происхождению и смыслу двигательных действий. Специальные двигательные способности в данной связи — это возможности человека, определяющие его готовность к успешному осуществлению сходных по происхождению и смыслу двигательных действий. А тесты дают информацию, прежде всего о степени сформированности специальных и специфических двигательных способностей.

#### ***Параметрические и непараметрические зависимости между силой, скоростью и длительностью двигательных заданий.***

Параметрические зависимости – зависимости между показателями максимальной силы, скорости и длительности в разных двигательных заданиях, отличающихся значениями своих параметрами.

Зависимости: 1) силы от скорости движущегося звена тела (сила действует обратно пропорционально скорости); 2) силы от направления движения (сила действует в уступающих движениях, может значительно превосходить максимальную изометрическую силу человека).

Непараметрические зависимости – зависимости между лимитными (наивысшими среди максимальных) значениями и величинами максимальной силы, скорости и длительности в отдельных двигательных заданиях.

Необходимо отметить, что и в физическом воспитании, и в спорте непосредственное значение имеют именно двигательные качества, а физические либо моторные функциональные качества развивают только для того, чтобы повысить двигательные способности. Проведя анализ научно-методической литературы по теме работы, мы рассмотрели понятие моторики человека как совокупности его двигательных возможностей. Раскрыли

характеристику понятия «двигательные качества» и изучили способы измерения показателей двигательных качеств. Сделали вывод о значимости изучения биомеханики двигательных качеств. Пришли к выводу необходимости дальнейшего изучения биомеханики, науки о законах механического движения в живых системах.

Взаимодействие с аудиторией (вопросы, беседа, разъяснение материала).

**Приложение № 2 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты практических занятий по дисциплине (модулю)**

**КОНСПЕКТЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1. **Биомеханика двигательной деятельности.**
2. Тема практического занятия: **Тема 2.1.** Биомеханика двигательного аппарата человека.
3. Цели занятия: изучить биомеханику двигательного аппарата человека.
- 4.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	<p>Строение пассивной части двигательного аппарата человека. Тело человека как многозвенная система. Кинематические пары и движения в суставах (понятие о степенях свободы). Механические свойства связок и сухожилий.</p> <p>Движения в кинематических цепях. Открытые и замкнутые кинематические цепи.</p> <p>Биомеханика мышц. Механические свойства и механическая модель мышцы. Режимы и механика мышечного сокращения. Работа, мощность и энергия мышечного сокращения. Особенности действия мышц на костные рычаги. Биомеханика двусуставных мышц.</p> <p>Геометрия масс тела человека: массы и моменты инерции звеньев тела человека, общий и частный центр масс тела и его звеньев, центр объема и центр поверхности тела.</p> <p>Силы в движениях человека. Силы внешние. Силы инерции внешних тел, силы упругой деформации, силы тяжести и веса, силы реакции опоры. Роль сил в движениях человека. Силы внутренние. Силы в пассивных элементах двигательного аппарата человека.</p> <p>Силы внутрибрюшного давления. Экспериментальные и аналитические способы определения внутренних сил.</p> <p>Работа перемещения: внутренняя и внешняя работа, вертикальная и продольная работа.</p> <p>Методы измерения работы и энергии при движениях человека.</p>	<p>объяснительно-наглядный (репродуктивный) (контроль, обратная связь).</p>

5. Содержание практического (семинарского) занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

**Задачи на занятие:**

Реферат.

Перечень тем рефератов раздела 1:

1. Особенности механического движения человека. Направления развития биомеханики.
2. Внешние силы в движениях спортсмена (силы упругой деформации, силы тяжести и веса, силы инерции, силы реакции опоры, силы трения, силы сопротивления среды).
3. Внутренние силы в движениях спортсмена и их отличие от внешних сил.
4. Геометрия масс тела человека. Основные показатели, характеризующие распределение масс в теле человека.
5. Механическая энергия и работа в движениях человека.
6. Способы экономии энергии внутри системы. Методы измерения работы и энергии при движениях человека.
7. Составляющие комплексного контроля в спорте.
8. Сравнительный анализ возможностей различных измерительных методик с точки зрения их информативности.
9. Методы измерения работы и энергии в движениях человека.
10. Характеристика методик изучения кинематических характеристик движения.
11. Характеристика методик изучения динамических характеристик движения.
12. Характеристика методик используемых для получения данных о целостном двигательном действии человека

Требования к выполнению практического задания:

При выполнении практического задания необходимо написать реферат по изучаемой теме. Выбрать одну тему. Требования к написанию реферата:

При выполнении заданий в форме **реферата** следует придерживаться следующей структуры:

Реферат – это обзор точек зрения различных авторов по рассматриваемой теме (проблеме).

Критерии оценивания:

1. Оглавление
2. Введение. Во введении дать обоснование выбора темы, раскрыть проблематику выбранной темы (объем 1 – 2 с).
3. Основная часть. Привести и аргументировать основные тезисы каждого произведения. Провести их сопоставление. Высказать собственную точку зрения и обосновать ее (объем 5 – 7 с).
4. Заключение. Сделать общие выводы по проблеме, заявленной в реферате (объем 1 – 2 с).

1. **Биомеханика двигательной деятельности.**

2. Тема практического занятия: **Тема 4.1. Частная биомеханика.**

3. Цели занятия: изучить основные локомоторные движения человека; изучить положение тела человека, биодинамику осанки и взаимодействие опоры, опорных и подвижных звеньев.

4.

№	Содержание (кратко)	Методы и средства
---	---------------------	-------------------

п/п		обучения
1	<p>Положение тела человека. Силы, возмущающие и уравнивающие (их источники и действие). Условия равновесия тела человека (системы тел) и показатели устойчивости. Сохранение положения тела человека в условиях отсутствия и наличия внешних возмущающих воздействий.</p> <p>Биодинамика осанки статической и динамической. Нарушения и восстановление правильной осанки.</p> <p>Движения на месте как изменения позы без перемены опоры. Условия движения на месте, сохранение равновесия и места опоры. Сохранение и изменение движения центра масс системы. Взаимодействие опоры, опорных и подвижных звеньев. Роль реактивных внешних сил. Сохранение и изменение количества движения системы. Преодолевающие и уступающие движения при опоре. Механизмы притягивания и отталкивания. Условия активного и пассивного приближения и отдаления относительно верхней и нижней опоры.</p>	<p>объяснительно-наглядный (репродуктивный) (контроль, обратная связь).</p>

## 5. Содержание практического (семинарского) занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

**Задачи на занятие:**

**Кейс-задание**

Перечень тем к разделу 4:

1. Движение вокруг осей. Динамика вращательного движения одного звена (механизм вращательного движения звена, изменение вращательного движения звена и системы звеньев).
2. Влияние суставных сил на управление вращательным движением звена.
3. Управление движениями вокруг осей с изменением и сохранением кинетического момента.
4. Способы управления вращательным движением в безопорном и опорном положении.
5. Положение тела человека (место, ориентация и поза). Условия равновесия тела человека и показатели устойчивости. Сохранение положения тела в условиях отсутствия и наличия внешних возмущающих сил.
6. Локомоторные движения при взаимодействии с опорой (наземные) и средой (водные). Механические условия создания движущих сил при отталкивании от опоры в наземных и водных локомоциях. Работа внутренних сил и изменение кинетической энергии тела человека. Сила реакции опоры при отталкивании и ее составляющие. Соотношение движущих и тормозящих сил.
7. Скорость, длина, частота и ритм шагов. Стартовые действия: стартовые положения, движения и разгон. Движение по дистанции и финиширование.
8. Взаимодействие звеньев тела в наземных локомоторных движениях. Механизм собственно отталкивания от опоры. Механизм движения маховых звеньев. Механизм перевернутого маятника.
9. Биомеханика ходьбы: элементы шагательных движений при опоре и переносе ног; сопутствующие движения туловища и рук.
10. Биомеханика бега: период полета - вынос ноги, опускание на опору; периоды опоры - подседание, отталкивание.

11. Биомеханика прыжка, подготовка к отталкиванию, отталкивание, полет, амортизация

Требования к выполнению практического задания:

На основе конкретных примеров физкультурно-спортивной деятельности провести сравнительный анализ по 2–3 видам деятельности.

1. Биомеханика двигательной деятельности.
2. Тема практического занятия: **Тема 4.2.** Сохранение положения тела и движения на месте.
3. Цели занятия: рассмотреть особенности сохранения положения тела и движения на месте.
- 4.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1	Изучить: положение тела человека. Силы, возмущающие и уравнивающие (их источники и действие). Условия равновесия тела человека (системы тел) и показатели устойчивости. Сохранение положения тела человека в условиях отсутствия и наличия внешних возмущающих воздействий. Проанализировать задания относительно данных ситуаций в биомеханике двигательной деятельности.	объяснительно-наглядный (репродуктивный) (контроль, обратная связь).

5. Содержание практического (семинарского) занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

**Форма практического задания: кейс-задание.**

**Темы кейс-заданий:**

1. На основе конкретных примеров физкультурно-спортивной деятельности провести сравнительный анализ по видам деятельности.
2. Движение вокруг осей. Динамика вращательного движения одного звена (механизм вращательного движения звена, изменение вращательного движения звена и системы звеньев).
3. Влияние суставных сил на управление вращательным движением звена.
4. Управление движениями вокруг осей с изменением и сохранением кинетического момента.
5. Способы управления вращательным движением в безопорном и опорном положении.
6. Положение тела человека (место, ориентация и поза). Условия равновесия тела человека и показатели устойчивости. Сохранение положения тела в условиях отсутствия и наличия внешних возмущающих сил.

Требования к выполнению практического задания:

При выполнении практического задания необходимо проанализировать данные ситуации в биомеханике двигательной деятельности.

**Приложение № 3 к методическим материалам по дисциплине (модулю). Конспекты лабораторных занятий по дисциплине (модулю)**

**КОНСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1. Биомеханика двигательной деятельности.
2. Тема лабораторного занятия. Биомеханика двигательного аппарата человека
3. Цели занятия. Формирование у студентов знаний о биомеханике двигательного аппарата человека.
4. Структура практического (семинарского) занятия.

№ п/п	Содержание (кратко)	Методы и средства обучения
1.	<p>Строение пассивной части двигательного аппарата человека. Тело человека как многозвенная система. Кинематические пары и движения в суставах (понятие о степенях свободы). Механические свойства связок и сухожилий.</p> <p>Движения в кинематических цепях. Открытые и замкнутые кинематические цепи.</p> <p>Биомеханика мышц. Механические свойства и механическая модель мышцы. Режимы и механика мышечного сокращения. Работа, мощность и энергия мышечного сокращения. Особенности действия мышц на костные рычаги.</p> <p>Биомеханика двусуставных мышц.</p> <p>Геометрия масс тела человека: массы и моменты инерции звеньев тела человека, общий и частный центр масс тела и его звеньев, центр объема и центр поверхности тела.</p> <p>Силы в движениях человека. Силы внешние. Силы инерции внешних тел, силы упругой деформации, силы тяжести и веса, силы реакции опоры. Роль сил в движениях человека. Силы внутренние. Силы в пассивных элементах двигательного аппарата человека.</p> <p>Силы внутрибрюшного давления. Экспериментальные и аналитические способы определения внутренних сил.</p> <p>Работа перемещения: внутренняя и внешняя работа, вертикальная и продольная работа.</p> <p>Методы измерения работы и энергии при движениях человека.</p>	<p>Рассказ, объяснение, таблицы, демонстрация, контроль, выполнение заданий.</p>

5. Содержание лабораторного занятия и взаимодействие с аудиторией.

Введение.

**Формулирование темы занятия.** Тема 1. 2. Биомеханика двигательного аппарата человека.

Выполнить лабораторную работу.

**ЗАДАНИЕ:**

1. Составить таблицу записи моментов и фаз движений скользящего шага на лыжах. Записать в табл. 4 данные рассмотрения графиков характеристик шага.

2. Определить содержание и длительность фаз. По записанным в таблицу моментам определить содержание фаз, ограниченных этими моментами, и внести в таблицу; отметить, какие номера кадров ограничивают каждую фазу. Заметить, как построена таблица (смещение строчек фаз относительно строчек моментов), что облегчает определение границ фаз. В последнюю графу вписать длительность фаз – по количеству интервалов между кадрами. Частота съемки – 32 кадра в секунду.

Таблица 4

Таблица для записи моментов и фаз

Моменты		Фазы				
№	Наименование	№	№	Наименование	№	Длит
		кадр			кадро	ель-
		ов			в	ность
1	Начало		–	–	–	–
	одноопорного			I		
	скольжения					
2	Начало опоры на					
	палку			I		
3	Начало подседания			I		
	на			I		
	опорной ноге			II		
4	Остановка					
	скользящей			I		
	лыжи			V		
5	Начало выпрямления					
	Толчковой ноги			V		
6	Отрыв толчковой					
	ноги от опоры					

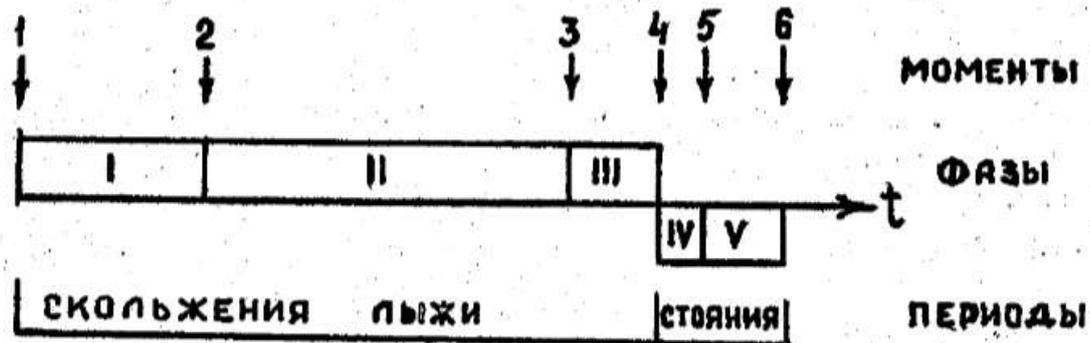


Рис. 5 Хронограмма скользящего шага

3. Начертить линейную хронограмму. Провести ось времени, установить масштаб изображения и нанести его (в виде номеров кадров) на ось времени. Провести ось хронограммы (рис. 5). Отложить на ней моменты изменения движений (по таблице) и надписать (сверху) названия моментов. Отложить фазы: скольжения лыжи – выше оси хронограммы, стояния лыжи – ниже оси. Подписать (снизу) названия фаз. Изобразить ниже хронограммы схему деления шага на периоды. Обратит внимание на соотношение длительностей фаз (ритм шага) – длительности скольжения лыжи к длительности ее стояния. Записать под хронограммой ритм в форме соотношения длительностей.

Вопросы к обсуждению:

Двигательный аппарат, линейная хронограмма, анализ работы.

Требования к выполнению практического задания:

Необходимо выполнить лабораторную работу. Написать вывод.

**Тема лабораторного занятия 1: Построение промера по координатам (л.р.1)**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум

**Задания лабораторного практикума**

1. научиться находить по координатам положения точек тела и чертить их на графике

**Тема лабораторного занятия 2: Расчёт и векторное изображение линейных скоростей и ускорений**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум

**Задания лабораторного практикума**

1. Научиться рассчитывать скорости по способу 1 и 2 разности.

2. На промере построить скорости и ускорения в виде векторов

**Тема лабораторного занятия 3:** Построение кинематических графиков (координат, скоростей и ускорений) и их анализ.

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

#### **Задания лабораторного практикума**

1. Научиться строить кинематические графики характеристик по времени.
2. Изучить взаимную связь в изменениях кинематических характеристик.

**Тема лабораторного занятия:** Расчёт и графическое изображение угловых скоростей и ускорений.

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

#### **Задания лабораторного практикума**

1. Научиться определять угловые положения тела, считывать угловые координаты.
2. Научиться рассчитывать угловые скорости и ускорения по способам 1 и 2 разности.
3. Научиться чертить круговые графики угловых характеристик.
4. Изучить взаимосвязь характеристик по графику

**Тема лабораторно занятия 4:** Определение положения ОЦТ графическим способом

**Форма практического задания:** лабораторный практикум,

#### **Задания лабораторного практикума**

1. Научиться определять положение центра тяжести звеньев тела.
2. Определить положение ОЦТ симметричной и ассиметричной позы.
3. Сравнить устойчивость 2-х поз по ОЦТ, площади опоры, положению ОЦТ на площадь опоры.

**Тема лабораторно занятия 4:** Определение характера устойчивости тела при динамическом старте (рывок штанги тяжелая атлетика).

**Форма практического задания:** лабораторный практикум,

#### **Задания лабораторного практикума**

1. Определить ОЦТ аналитическим способом.
2. Определить устойчивость положения тела.

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Методические материалы актуализированы	Протокол заседания Ученого совета факультета № 05 <u>от «31» января 2024 года</u>	<u>01.09.2024</u>