

# Структура курса

**Лекции (32 часов)**

- **Лабораторные работы (16 часов)**
- **Практические работы (16 часов)**
- **Контроль самостоятельной работы (116 часов)**

**Экзамен (осенняя сессия)**

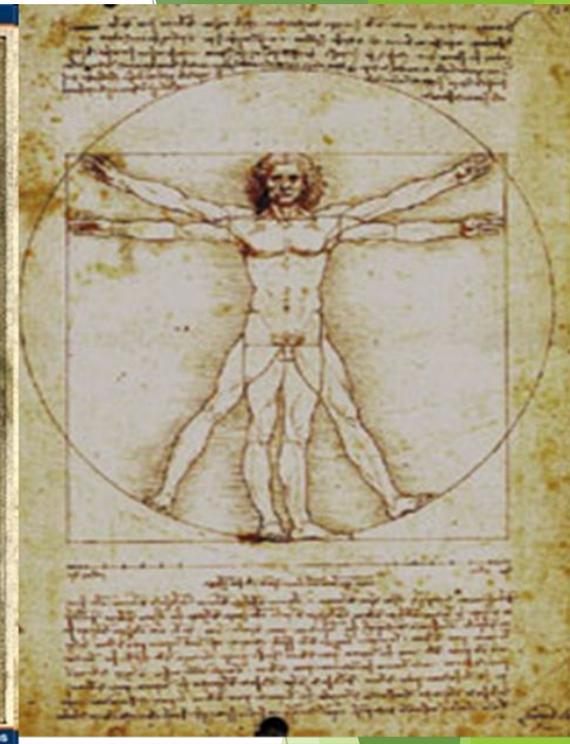
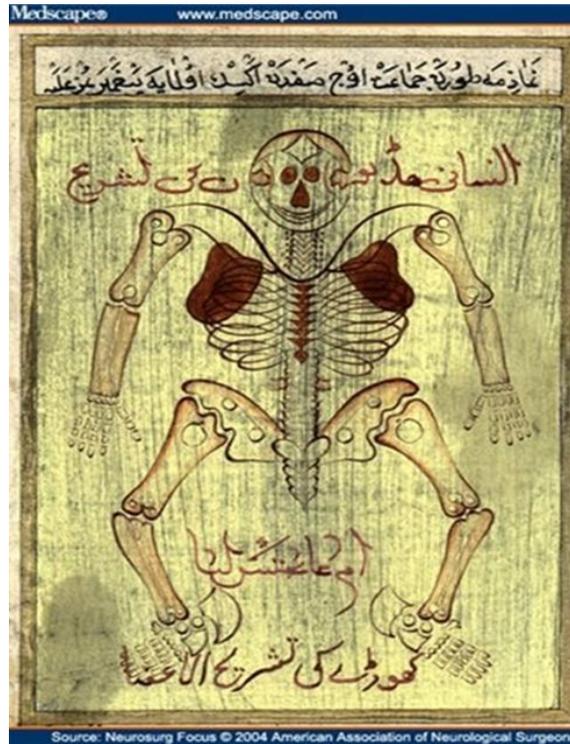
# **Лекция 1.**

## **Тема: ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ КУРСА АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА**

**План лекции:**

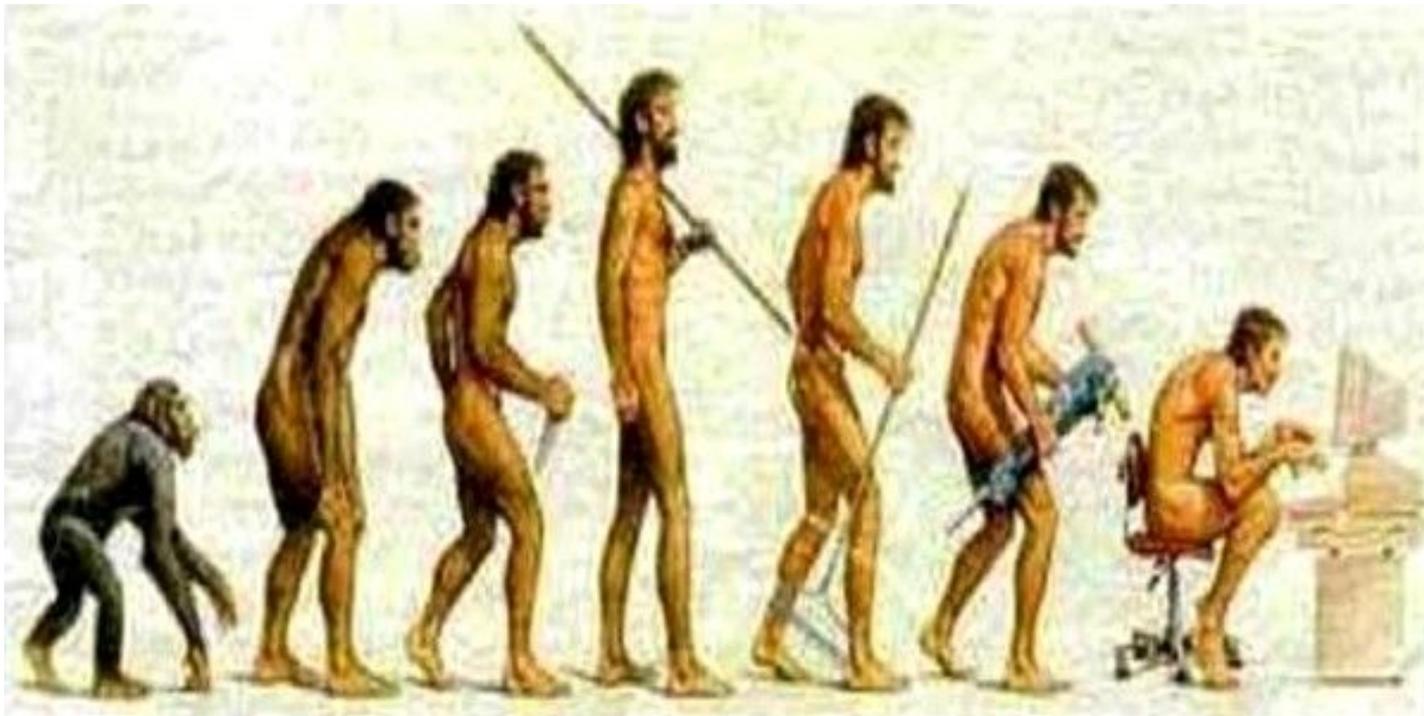
- 1. Предмет и задачи дисциплины «Анатомия и физиология человека»**
- 2. Объект и методы анатомического и физиологического исследования**
- 3. Типы телосложения человека**
- 4. История развития анатомии**
- 5. Плоскости и оси**
- 6. Органы. Системы и аппараты органов**

**АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА** - это наука о происхождении и развитии, формах и строении человеческого организма, изучает внешние формы и пропорции тела человека и его частей, отдельные органы, их конструкцию, микроскопическое строение.



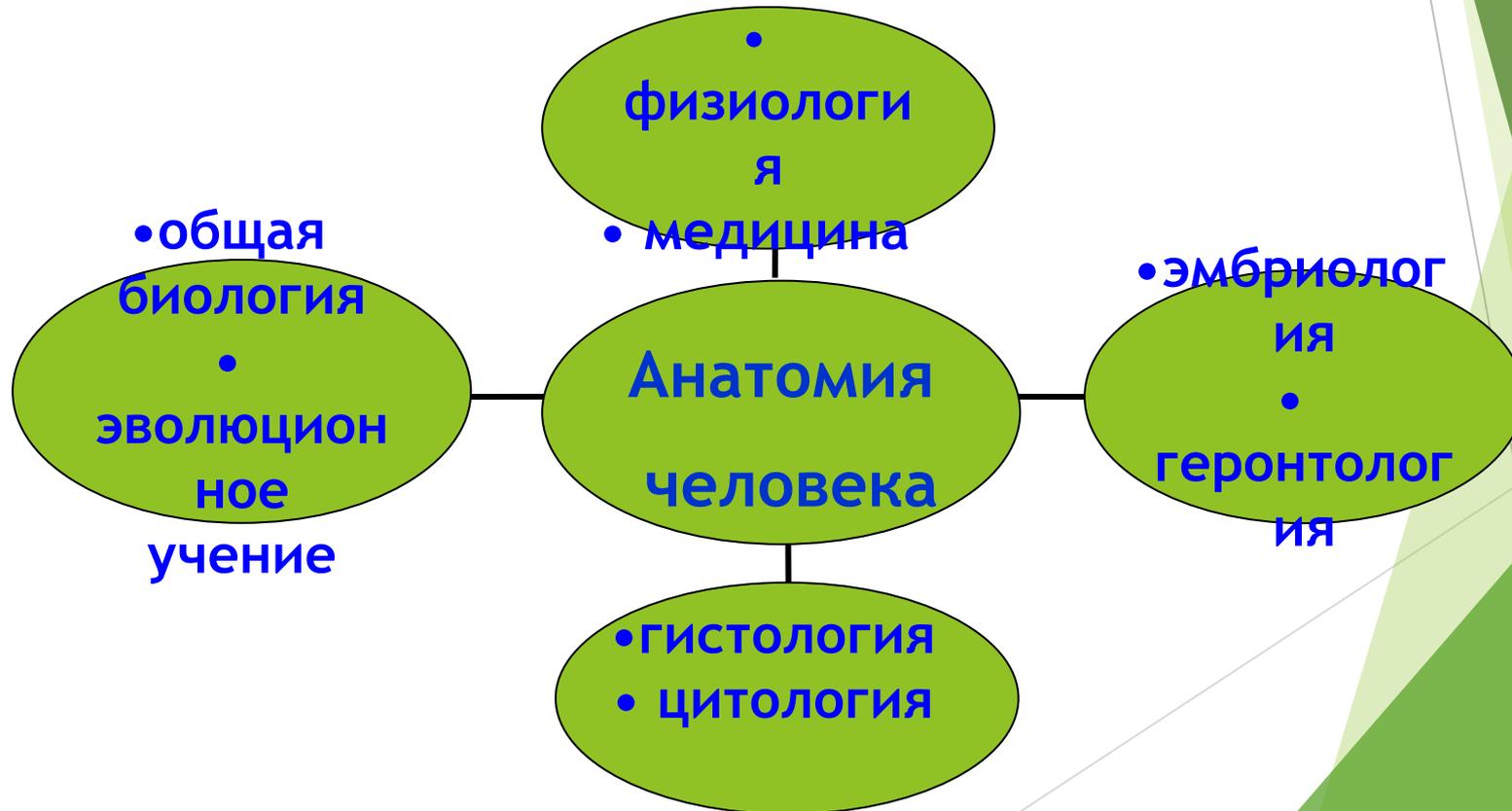
**ФИЗИОЛОГИЯ** – это наука о функциях живых биологических систем (отдельных клеток, органов, систем органов и организма в целом), о процессах, протекающих в них, и механизмах их регуляции

**Антропология** (греч. антропос - человек; логос - наука) совокупность научных дисциплин, занимающихся изучением человека, его происхождения, развития, существования в природной (естественной) и культурной (искусственной) средах.



# Связь анатомии и физиологии с другими науками

Физиология в содружестве с анатомией составляют основу современных медико-биологических дисциплин



# Основные разделы физиологии

Физиология, существующая как наука уже на протяжении многих столетий, развивалась в разных направлениях, которые в настоящее время приобрели самостоятельное значение:

1. **Общая физиология** изучает физиологические процессы, свойственные всем живым существам. В общей физиологии можно выделить: физиологию клетки, физиологию возбудимых тканей.
2. **Эволюционная физиология** специально рассматривает естественную историю возникновения и преобразования процессов и функций в процессе эволюции мира животных
3. **Экологическая физиология** изучает приспособительные изменения процессов и функций в связи с условиями жизни.
4. **Сравнительная физиология** изучает особенности физиологических процессов и функций в сравнительном аспекте у животных разных видов: свиней, лошадей крупного рогатого скота, овец, коз, кроликов, норки и т.д.
5. **Частная физиология** систем организма изучает особенности и закономерности физиологических процессов и функций отдельных систем организма: нервной, сенсорной, эндокринной, крови, кровообращения, дыхания и др.
6. **Возрастная физиология** изучает особенности и становление физиологических процессов и функций у животных в различные периоды индивидуального развития (онтогенеза). Она включает физиологию молодняка животных.
7. **Отраслевая физиология** изучает особенности физиологических процессов и функций, связанных с той или иной продуктивностью животных: физиология

# РАЗДЕЛЫ СОВРЕМЕННОЙ АНАТОМИИ

- ▶ **Функциональная анатомия**
- ▶ **Систематическая анатомия**
- ▶ **Патологическая анатомия**
- ▶ **Тератология**
- ▶ **Топографическая (хирургическая) анатомия**
- ▶ **Сравнительная анатомия**
- ▶ **Возрастная анатомия**
- ▶ **Геронтология**



Рис. 1.3. Двойное понимание смысла антропологии, установившееся в западноевропейской науке с XVI в.

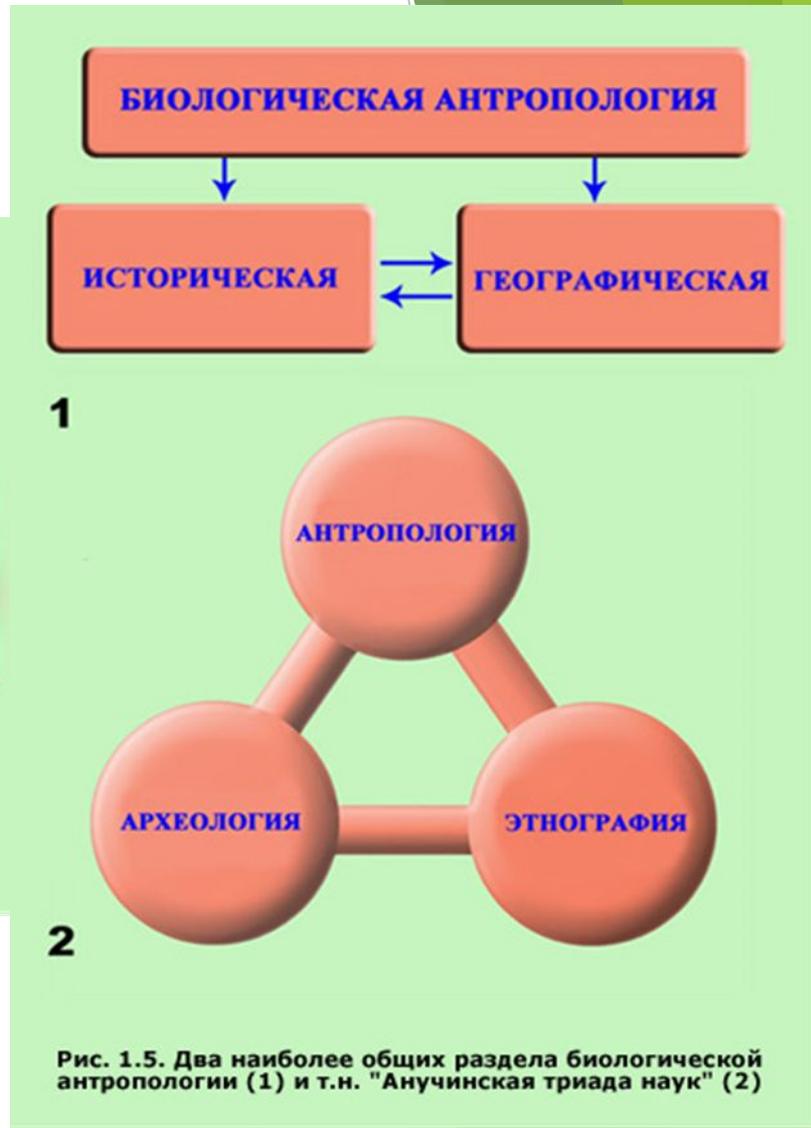


Рис. 1.5. Два наиболее общих раздела биологической антропологии (1) и т.н. "Анучинская триада наук" (2)

## Антропология включает разделы:

### Морфология

- Индивидуальная изменчивость физического типа,
- Возрастные изменения от зародышевого развития до старости
- Явления полового диморфизма
- Анализ особенностей физической организации человека под влиянием различных условий жизни и труда.

### Антропогенез

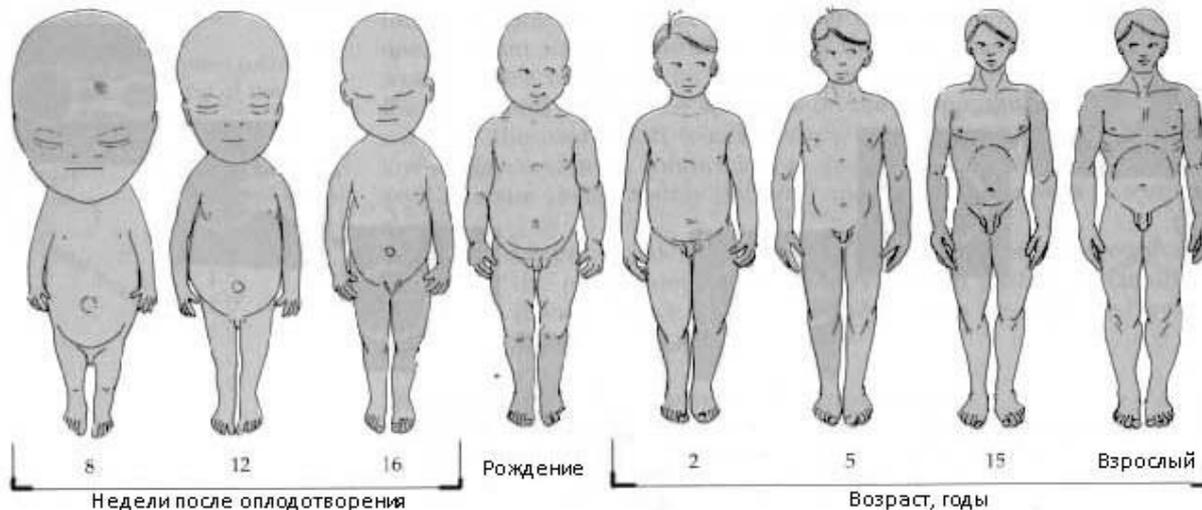
Изменения строения человека во времени и геологическом масштабе

### Расоведение (этническая антропология)

Изучение сходств и различий между расами человека

# Морфология

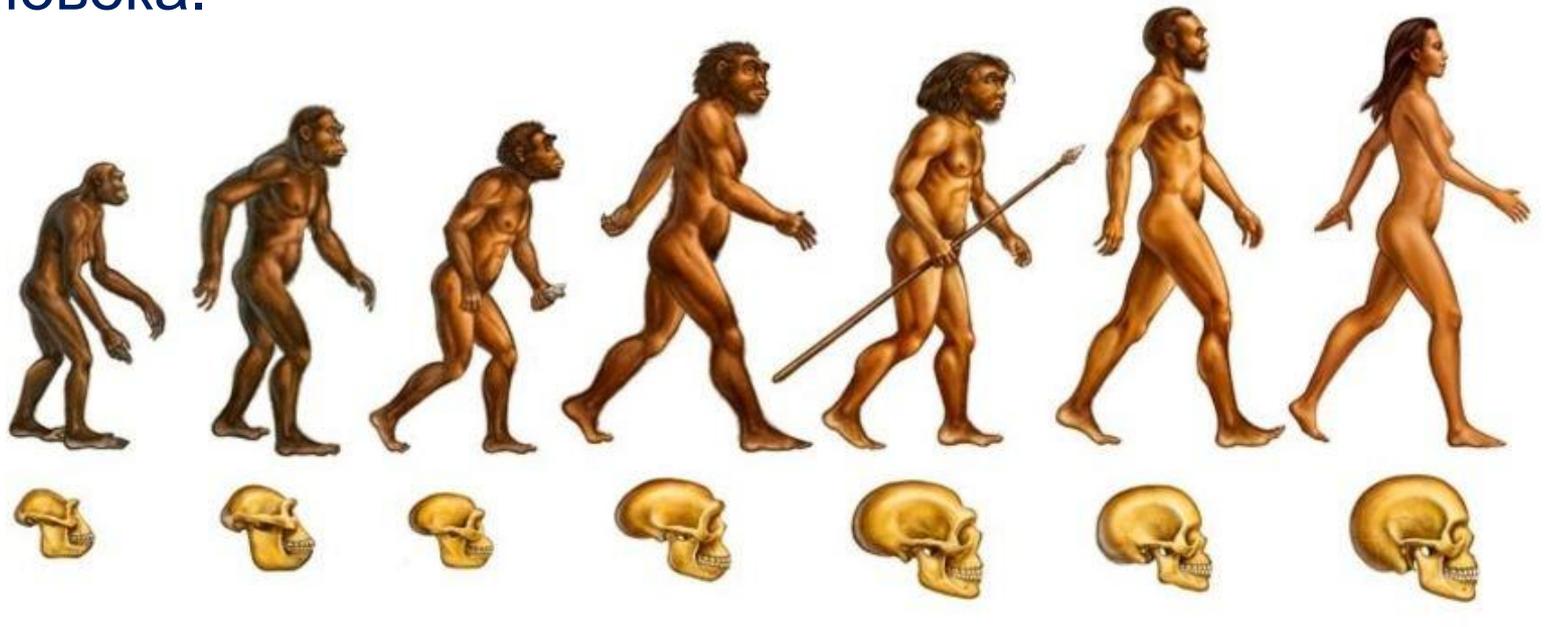
- 1) Мерология** (от греческого "мерос" - часть) - вариации отдельных органов человека и отдельных тканей, а также их взаимную связь,
- 2) Соматология** - строение человеческого тела в целом, т. е. закономерности вариаций роста, массы, окружности груди, пропорций и т. д.



Наиболее важными вспомогательными дисциплинами для раздела морфологии являются нормальная анатомия, эмбриология и гистология человека.

# Антропогенез

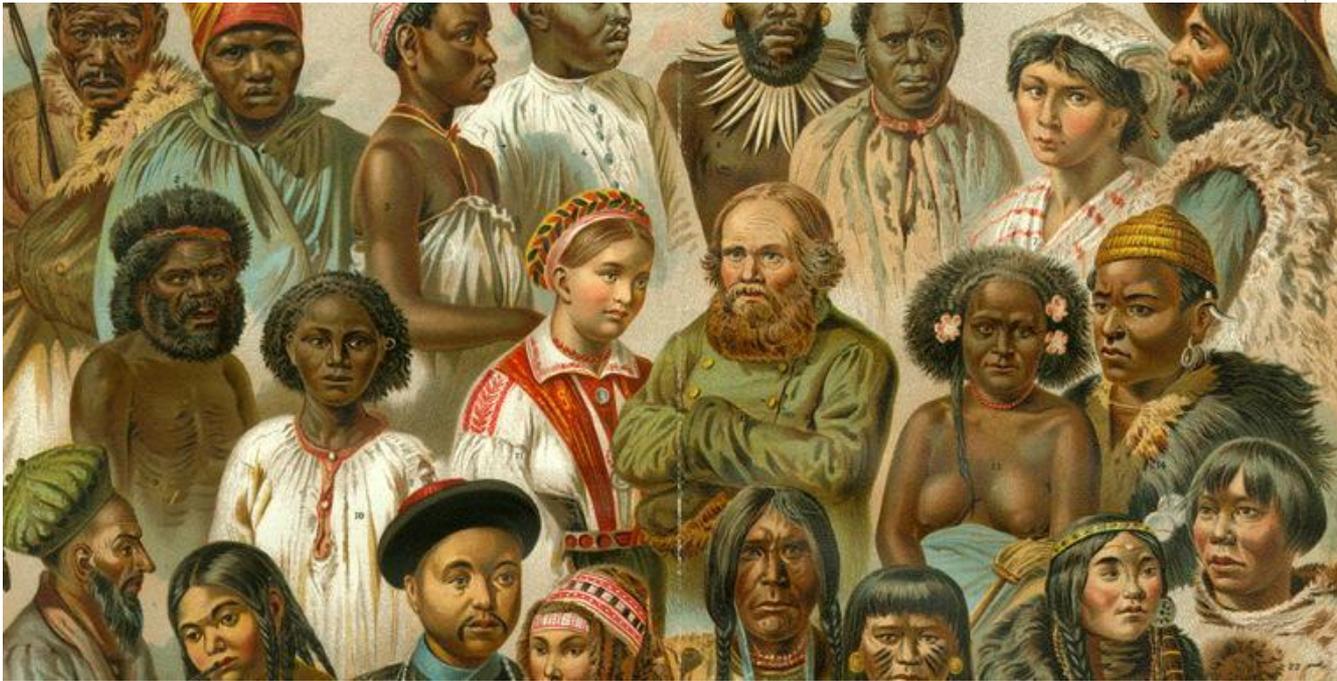
- 1) **Приматоведение** - изучение современных и ископаемых обезьян и полуобезьян,
- 2) **Эволюционная анатомия человека**
- 3) **Палеоантропология** - изучение ископаемых форм человека.



Необходимыми вспомогательными дисциплинами для этого раздела являются: геология, физиология высшей нервной деятельности, археология, психология.

# Расоведение

изучает классификацию расовых типов, распространение их по территории Земли, историю формирования рас, причины расообразования и закономерности изменений расовых типов.



Дисциплины, с которыми особенно тесно соприкасается расоведение - генетика и биометрия, археология, этнография, языкознание и историю.

# Направления антропологии

- **Физическая антропология** — происхождение и эволюция физической организации человека и его рас.
- **Философская антропология** — учение о природе и сущности человека, рассматривающее человека как особый род бытия.
- **Религиозная антропология** — богословское учение о сущности человека, рассматривающее природу и сущность человека в контексте религиозных учений.
- **Социальная и культурная антропология** — сравнительное изучение человеческих обществ. Выделяются когнитивная, политическая, экономическая, историческая антропология и антропология права.
- **Визуальная антропология** — изучением человека на основе фото-видеоматериалов с помощью выразительных средств.

# МЕТОДЫ АНАТОМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

- ▶ *Микроскопическая анатомия*
- ▶ *Макроскопическая анатомия*

<i>1 группа – на трупе</i>	<i>2 группа – на живом человека</i>
<b>Препарирование</b>	<b>Соматоскопия</b>
<b>Вымачивание</b>	<b>Антропометрия</b>
<b>Распиливание замороженных трупов</b>	<b>Рентгеноскопия и рентгенография</b>
<b>Коррозия</b>	<b>Эндоскопия</b>
<b>Инъекция</b>	<b>Компьютерная томография</b>
<b>Микроскопия</b>	<b>Ультразвуковая эхолокация</b>
	<b>Ядерно-магнитный резонанс</b>

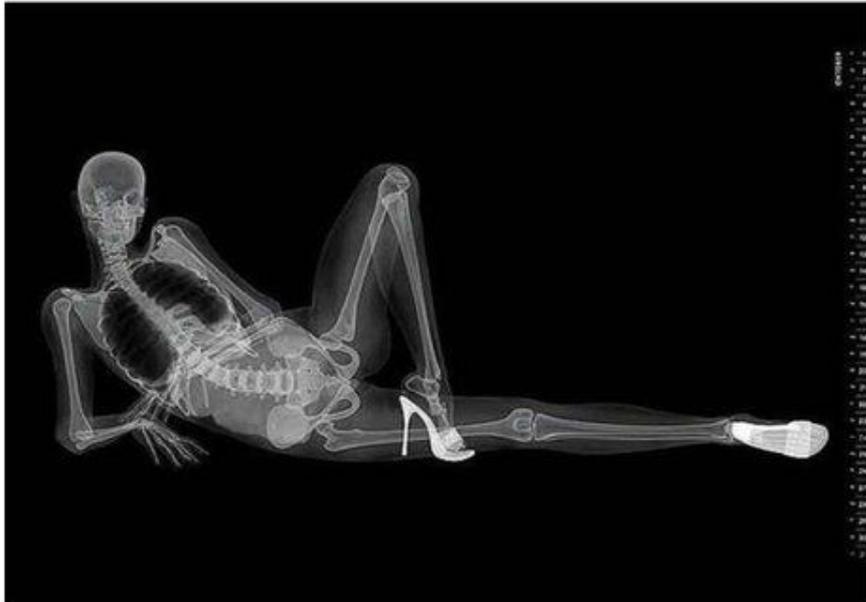
# МЕТОДЫ АНАТОМИЧЕСКОГО И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО

- ▶ **ИССЛЕДОВАНИЯ**
  - ▶ *Электродфизиологические методы*
  - ▶ *Фистульный метод*
  - ▶ *Химические (биохимические) методы*
  - ▶ *микроскопические методы*
  - ▶ *Иммунологические методы*
  - ▶ *Рентгеновские, ультразвуковые, магниторезонансные исследования и пр.*

## II. Методы исследования как на трупе, так и на живом человеке

Метод проекционной и сканирующей электронной микроскопии

Рентгеновский метод

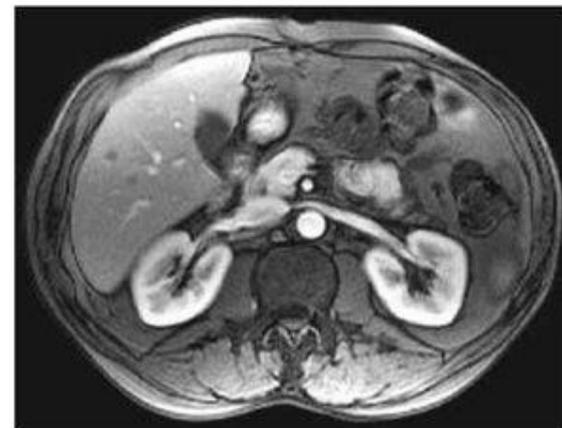


УЗИ

Эндоскопия



Томография



# Методы антропологии

## Антропометрия

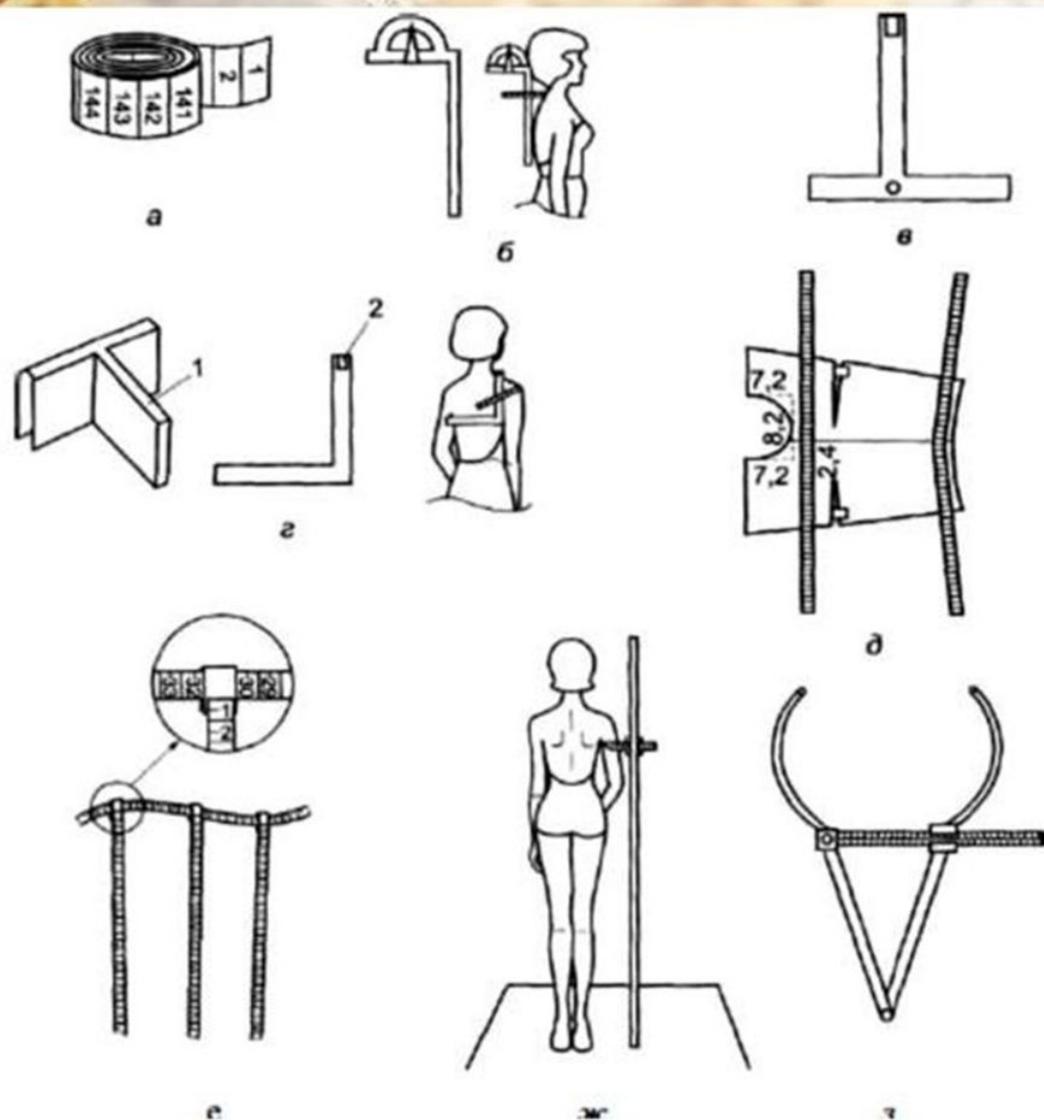
**Соматометрия** - измерение живого человека,

**Остеометрия** - измерение костей скелета,

**Краниометрия** - измерение черепа,

**Антропоскопия** – измерение форм частей тела, головы, волос, черт лица, пигментации кожи, волос, радужины и ряда других признаков.

## 5. Антропометрические инструменты и приспособления



- а – сантиметровая лента
- б – линейка для измерения глубин и изгибов позвоночника
- в – линейка для измерения глубин на уровне линии талии
- г – линейка для измерения глубин на уровне лопаток
- д – наплечник
- е – пояс-приспособление
- ж – антропометр систем Мартина
- х – большой толстотный циркуль

# Норма и аномалия развития

**Норма** - такое строение человека, при котором обеспечиваются функции здорового организма

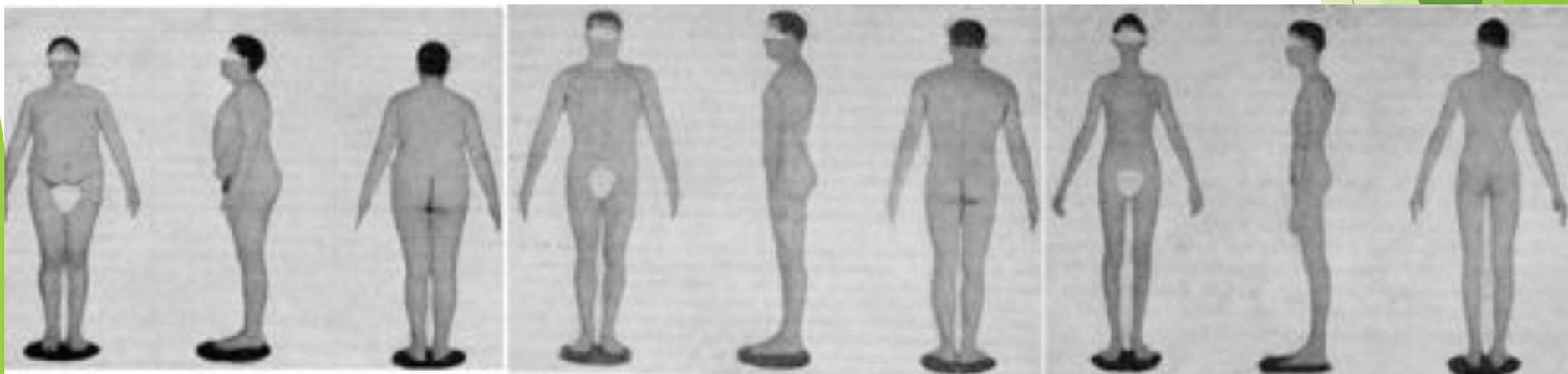
**Аномалия развития** (малый порок)- отклонение в строении *без нарушения функции* в обычных условиях, но являющиеся косметическими дефектами или являющиеся причиной заболеваний в экстремальных условиях.

**Порок развития (мальформация)** - стойкие морфологические и функциональные изменения, возникшие при развитии зародыша, плода, ребёнка.

**Уродство (monster)** – тяжёлый порок развития с обезображиванием части тела.

# ТИПЫ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА

- ▶ долихоморфный (от греч. *dolichos* - длинный), астеник, эктоморф
- ▶ брахиморфный (от греч. *brachys* - короткий), гиперстеник, эндоморф
- ▶ мезоморфный (от греч. *mesos* - средний), нормостеник, мезоморф



**гиперстеник**

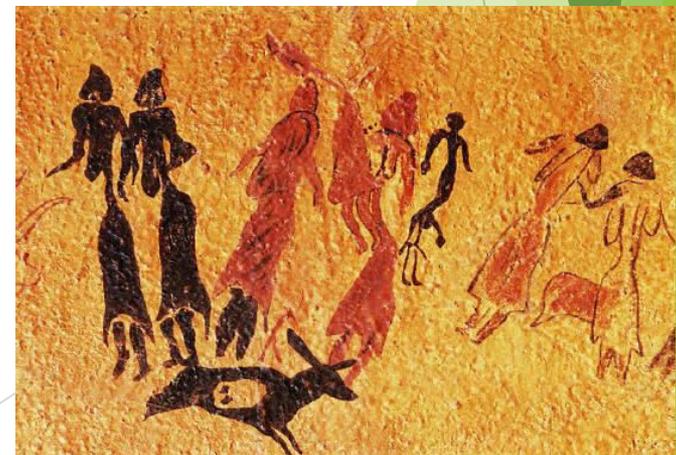
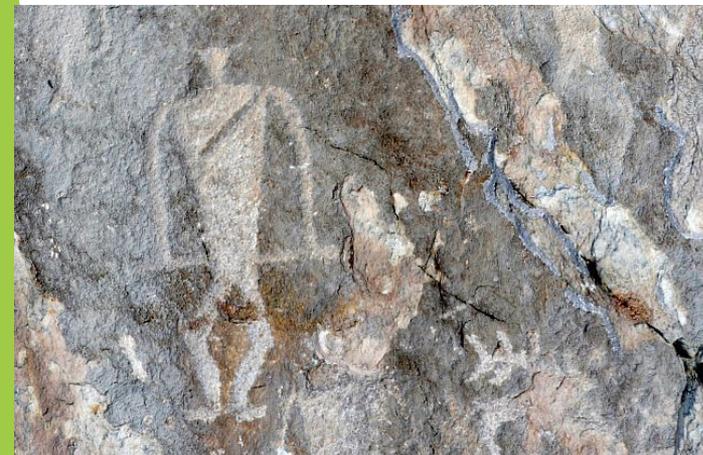
**нормостеник**

**астеник**

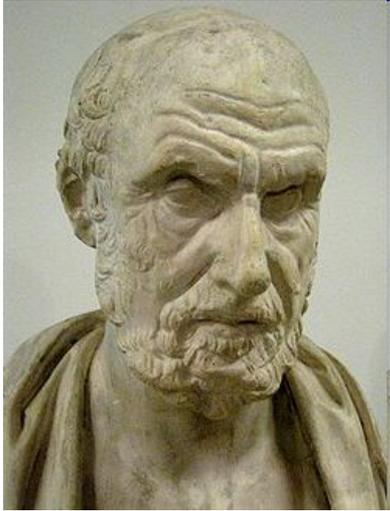
Древнейшие примеры антропологических познаний фиксируются в **эпоху верхнего палеолита**.

Они проявляются в различных типах стилизованных изображений «**верхнепалеолитических Венер**».

В искусстве людей **новокаменного и бронзового веков** также присутствуют человеческие изображения со слабо выделенными антропологическими различиями.



# ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АНАТОМИИ



**Гиппократ (460 – 377 гг. до н.э.)**

Работы - Об анатомии; О сердце; О мясе; О железах; О природе костей; О природе человека; О семени; О природе ребёнка; О пище; О соках, О кризисах; О критических днях и пр.



**Герофил (род. ок. 304 г. до н.э.)**

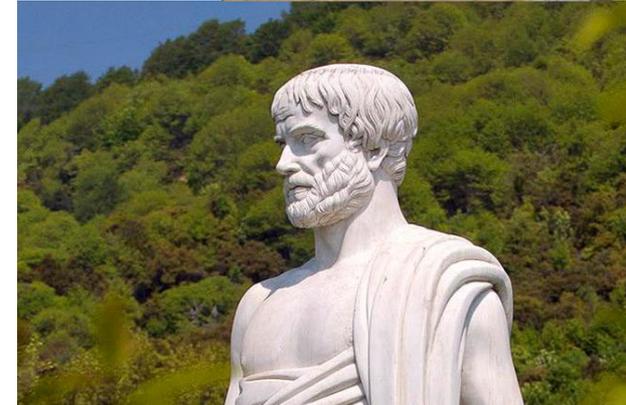
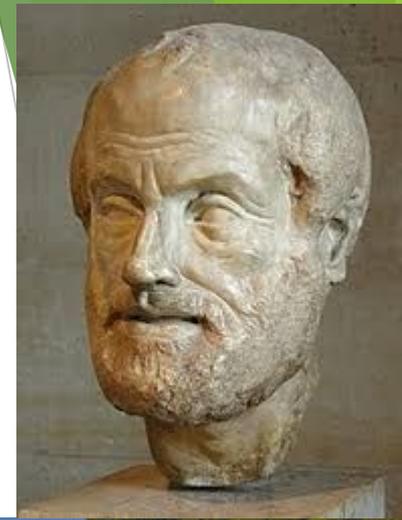
Выявил, что центром нервной системы является головной мозг, и различали "чувствительные" и "двигательные" нервы.

# Знание о человеке в Древней

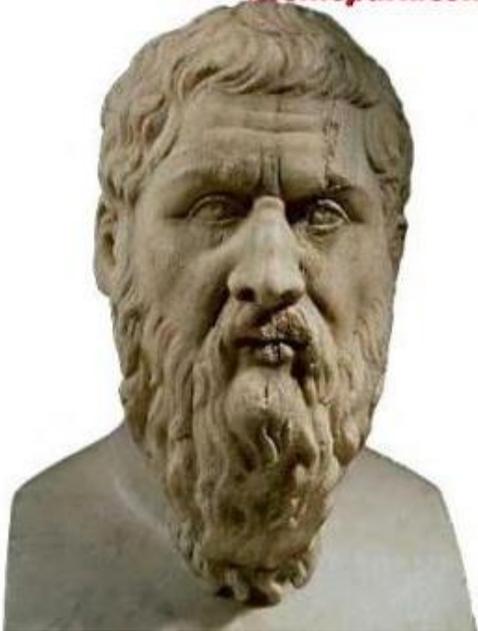
## Греции

**Аристотель** (384-322 гг. до н.э.) первым употребил термин «АНТРОПОЛОГИЯ» для обозначения области знания, изучающей духовную сторону человеческой природы.

В биологических работах **Аристотеля** обращает на себя особое внимание его стремление сопоставить между собой различные живые организмы. «**Лестница природы**» Аристотеля представляет самую раннюю попытку такого рода, к которой затем вернулись натуралисты уже в XVII—XVIII вв.



[kosmopark.com](http://kosmopark.com)



**Платон (427-347 гг. до н.э.):**  
организм человека управлялся  
тремя видами «души», или  
«пневмы», помещающимися в  
трех главнейших органах тела —  
мозге, сердце и печени (треножник  
Платона).

# Геродот

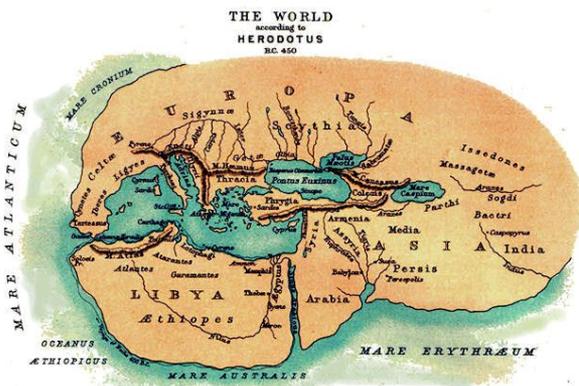
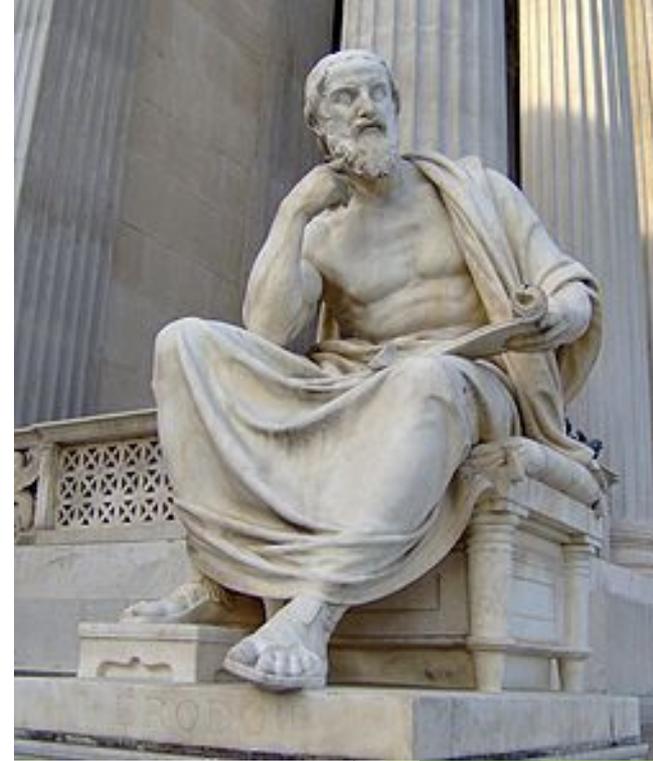
(484-406 гг. до н. э.).

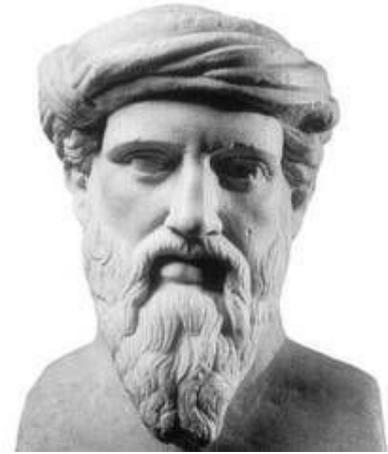
Изучал быт и нрав древних народов, а также их физического типа.

Так, описывая колхов (предков грузин, жителей Колхиды), указывал, что они темнокожи и курчавы.

Описывая жителей северного Причерноморья, сообщал, что большое и многочисленное племя, обитавшее между верхним Доном и средним течением Волги, - будины - "все голубоглазые и рыжеволосые".

Дал представление о распространении некоторых антропологических типов до эпохи "переселения народов".





**Анаксимандр** (ок. 610 — после 547 до н. э.), древнегреческий философ, представитель милетской школы, автор первого философского сочинения на греческом языке «О природе». Создал геоцентрическую модель космоса, первую географическую карту.

**Высказал идею о происхождении человека «от животного другого вида» (рыб).**

*Живое зародилось на границе моря и суши из ила под воздействием небесного огня. Первые живые существа жили в море. Затем некоторые из них вышли на сушу и сбросили с себя чешую, став сухопутными. От животных произошел человек. Человек зародился и развился до взрослого состояния внутри какой-то громадной рыбы. Родившись взрослым (ибо ребенком он не мог бы выжить один без родителей), первочеловек вышел на сушу.*



Заметные сдвиги в опытным изучении анатомии и функций организма наметились в III в. до н. э.

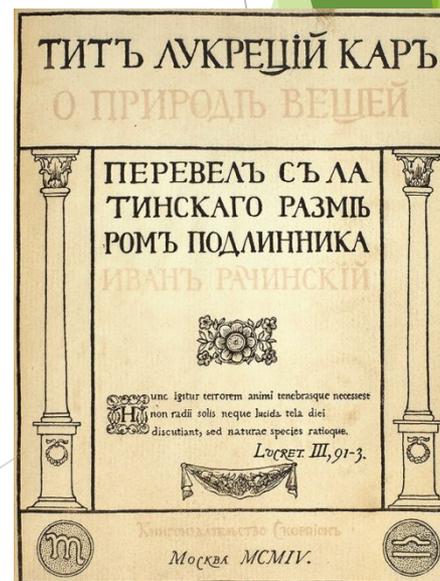
**Герофил** (ок. 335 – ок. 280 до н. э.) — Внук Аристотеля впервые установил разницу между нервами, сухожилиями и связками. Он описал мозговые оболочки, желудочки мозга, которым придавал важное значение. Он же дал описание устройства глаза, описал его оболочки, хрусталик.

**Эрасистрат** (304— 250 до н. э) — подробно описал разные части головного мозга, связал богатство извилин мозговых полушарий у человека с его умственным превосходством над животными. С именем Эразистрата связано первое упоминание о патогенной роли задержанных эмоциональных переживаний.



# Лукреций Кар (99-55 гг. до н. э.)

Автор поэмы "О природе вещей", в которой он развивал идеи о естественном происхождении органического мира и человека и дал замечательную по яркости картину развития культуры от первобытной дикости до цивилизации.



# Знание о человеке в Средние века

Богословие (теология) становится «главной наукой», способной дать исчерпывающие ответы на все вопросы. Тем, кто думал иначе, приходилось испить полную чашу мук и страданий в застенках инквизиции. Их безжалостно уничтожали лютой, публичной казнью в назидание современникам и потомкам.

В 1450 году погиб на костре **Самуил Сарс**, который только робко предположил, что человек намного древнее, чем об этом начертано в священной книге.

Исчез бесследно в застенках инквизиции **Исаак де ла Перейра**, который в 1655 году в Париже напечатал труд “*Primi Homines an te Adamum*” (О людях, живших до Адама).

В начале 17 века был вырван «грешный язык», святыми отцами церкви, у «особо опасного еретика» - **Ванини**. Он, богохульник, уверял, что некоторые народы произошли от обезьян, а первые люди ходили сначала на четвереньках и лишь потом, благодаря воспитанию оставили эту дурную привычку.



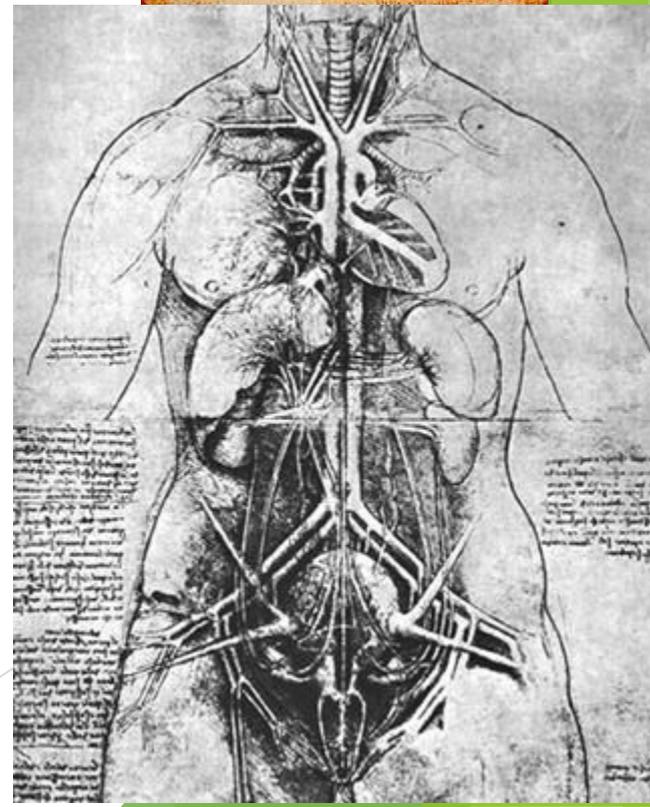
# Знание о человеке в Средние века

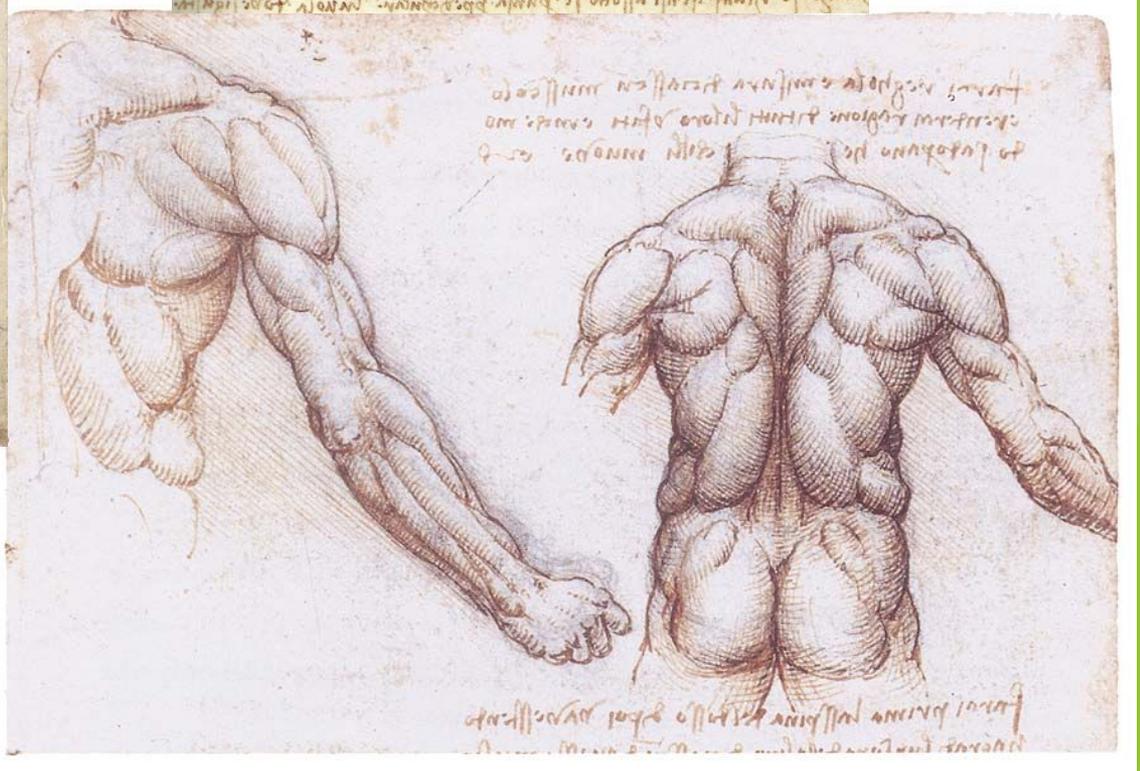
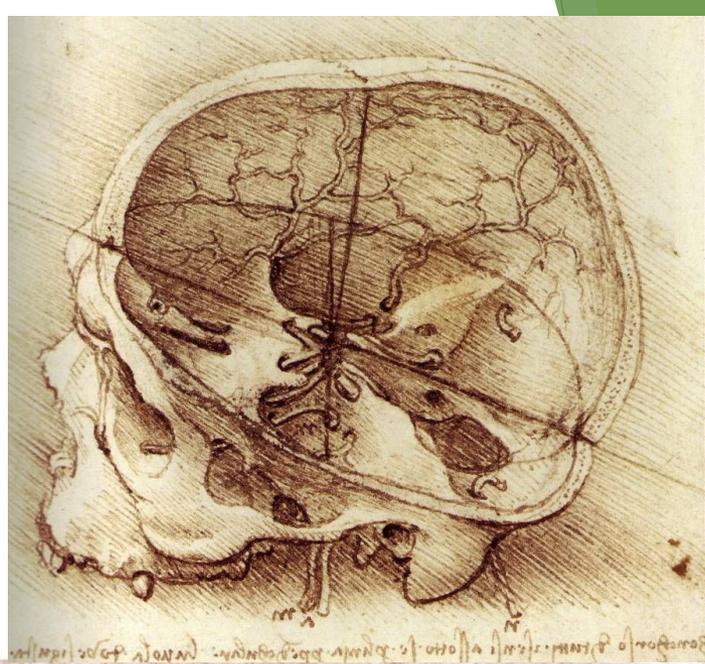
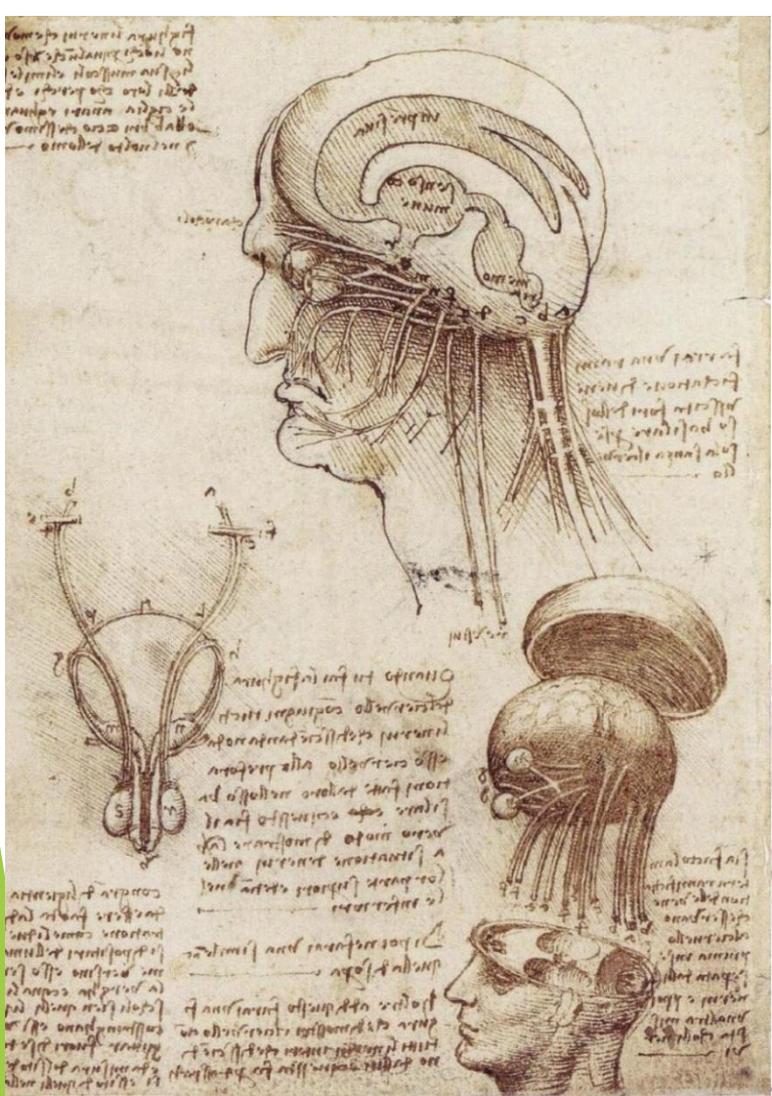
В позднем средневековье в Италии была возрождена практика анатомирования.

**Леонардо да Винчи (1452-1519).**

В течение жизни он «упражнялся во всех науках, куда входит рисунок». Одной из таких сфер стала **теоретическая анатомия**. Начиная с зарисовки смеющихся голов, могучих и немощных торсов, рук, ног, художник увлекся медициной. Он создал **атлас человеческого тела**. На подготовительном этапе мастер готовил модели для рисунков, собственноручно очищая трупы от кожи и мышц. Обобщив результаты вскрытий в детализированных рисунках, художник заложил основы **современной научной иллюстрации**.

Атлас по анатомии в исполнении великого Леонардо включал в себя 7000 листов текста, сопровождавшегося великолепными рисунками красным карандашом.



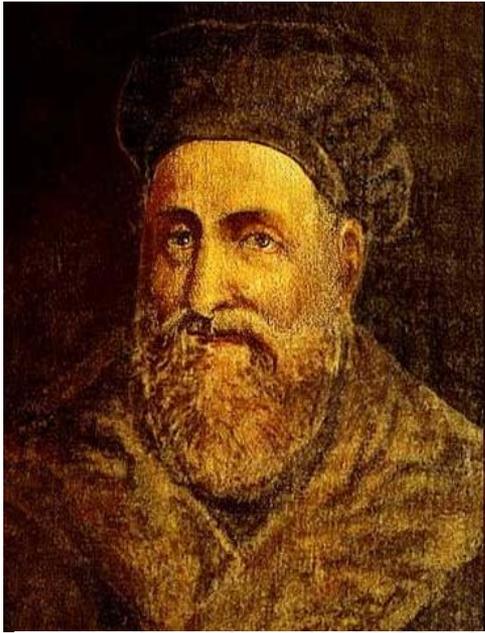






**Абу Али Ибн Сина** (Авиценна,  
980–1037 гг.)

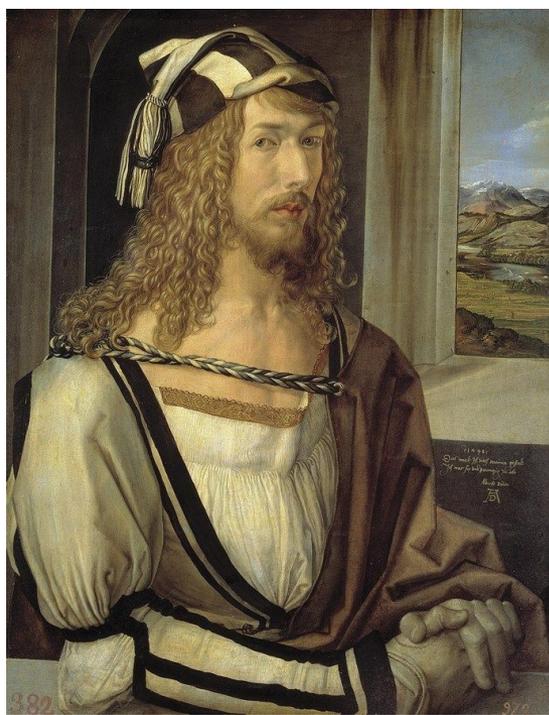
Труды - «Канон врачебной науки»,  
«Трактат о пульсе», «Трактат о  
сексуальной силе», «Кровеносные  
сосуды для кровопускания» и пр.



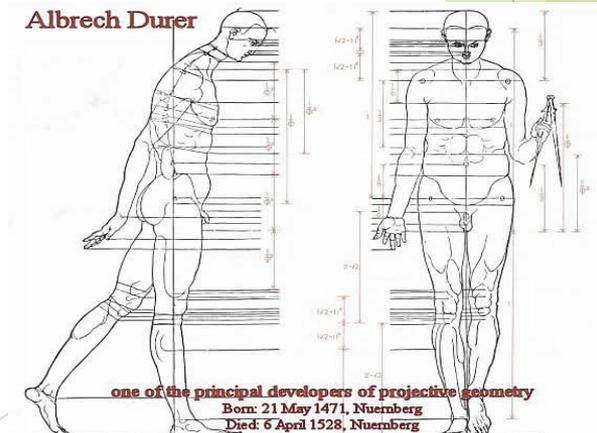
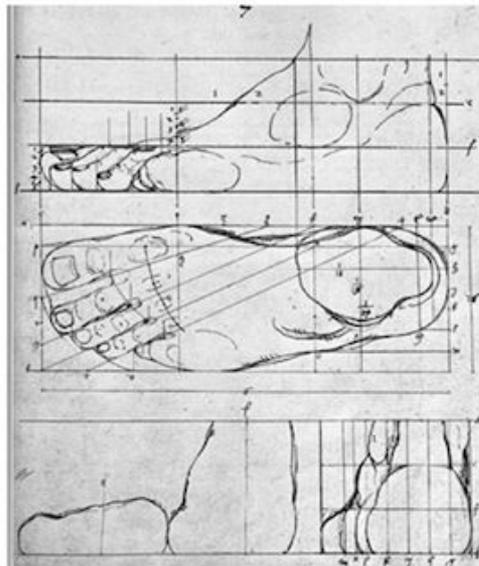
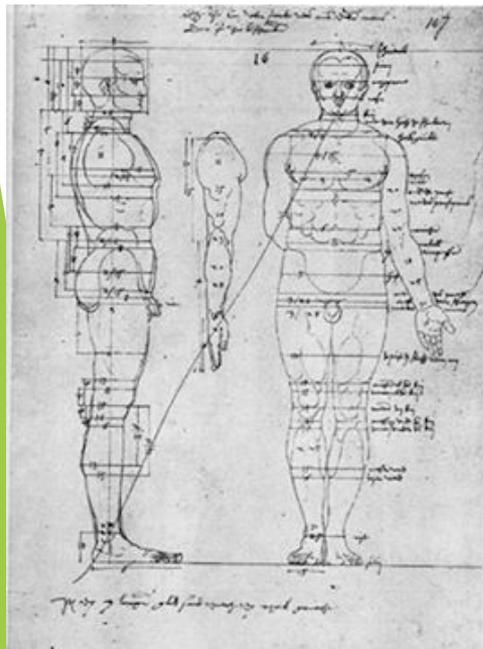
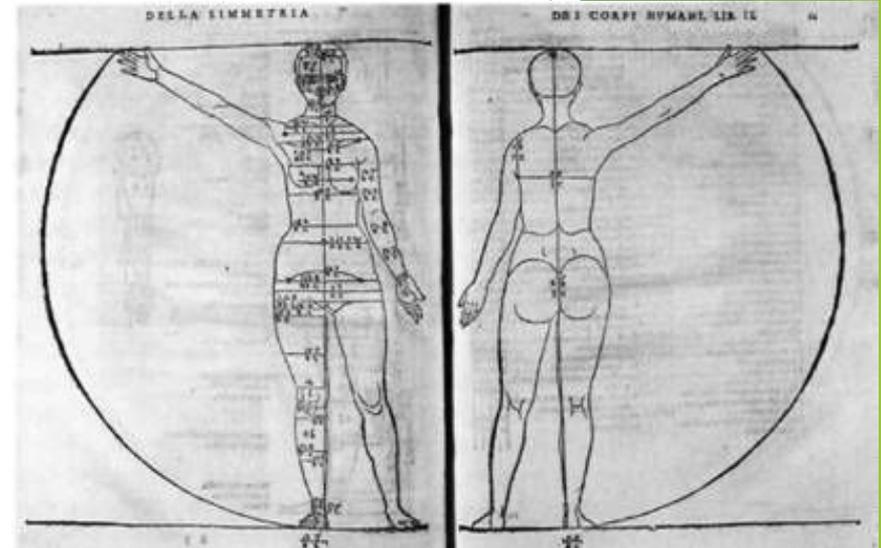
**Габриэль Фаллопий (1523-1562)** дал первое обстоятельное описание развития и строения ряда органов в книге «Анатомические наблюдения».



**Бартоламео Евстахий (1510-1574)**, кроме описательной анатомии, изучал также историю развития организмов, чего не делал Везалий. Его анатомические познания и описания изложены в «Руководстве по анатомии», изданном в 1714 г.



**Альбрехт Дюрер (XV - XVI вв.)**  
написал в 1528 г. трактат - «**Четыре**  
**книги о пропорциях**».





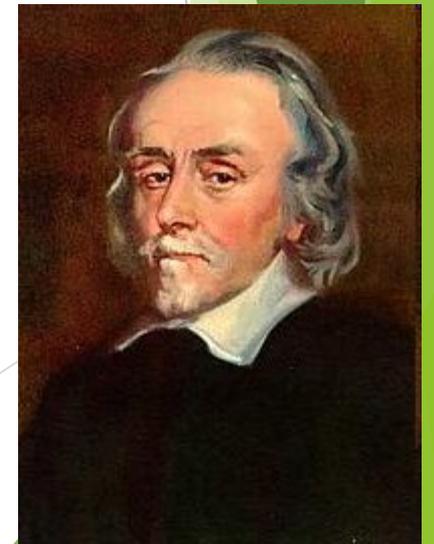
**Андрей Везалий (1514–1564)** Одним из первых стал изучать человеческий организм с помощью проведения вскрытий.

**Ф. Рюиш (1638–1731)**  
обработал учение о лимфатических сосудах; всемирную известность получил его способ сохранять анатомические препараты и бальзамировать трупы



**Мигель Сервет (1511 – 1553)**  
впервые описал малый круг кровообращения.

**Уильям Гарвей (1578–1657).**  
Труды «О венозных клапанах», «О зрелом плоде», «О развитии яйца и цыпленка».



# РАЗВИТИЕ АНТРОПОЛОГИИ В РОССИИ

Антропология в России зародилась в начале XVIII в. на фоне основания **Петром I Кунсткамеры**.



Основу для развития анатомии человека в России заложили труды **А.П. Протасова, С.Г. Забелина, А.М. Шумлянского**.

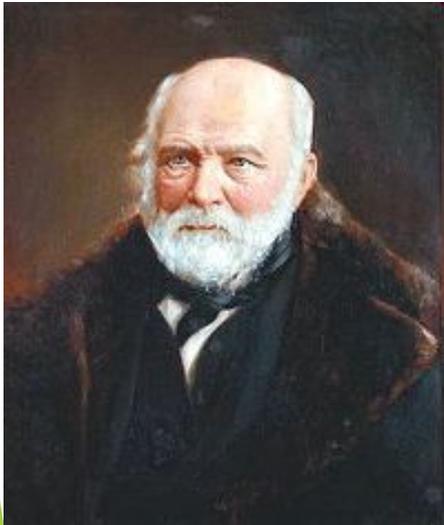




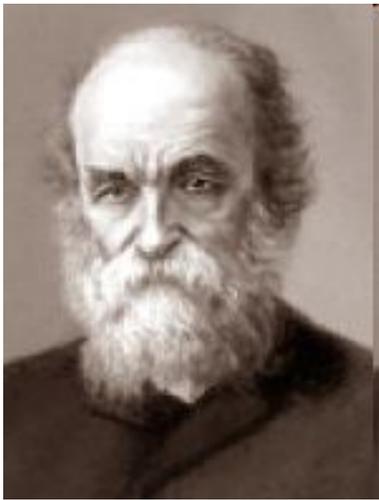
**А.М. Шумлянский (1748–1795)** впервые описал полость в Мальпигиевом тельце



**Н.М. Амбодик-Максимович (1744–1812)**  
Труды – «О печени», «Искусство повивания, или Наука о бабичьем деле», «Анатомо-физиологический словарь, на русском, латинском и французском языках, с кратким описанием сих (анат. и физиол.) наук»



**Н.И. Пирогов (1810–1881)** основатель топографической анатомии.



**П.Ф. Лесгафт** (1837–1909) описал закономерности перестройки костного вещества под влиянием мышечной тяги, сформулировал принципы развития кровеносных сосудов и их взаимоотношений в зависимости от строения и функции органов, показал значение анастомозов между артериями в кровоснабжении органов и частей тела.

**В. А. Бец** (1834–1894) основоположник учения о цитоархитектонике головного мозга. Открыл хромафинные клетки мозгового вещества надпочечников. Изучал эмбриогенез и рост костей человека.



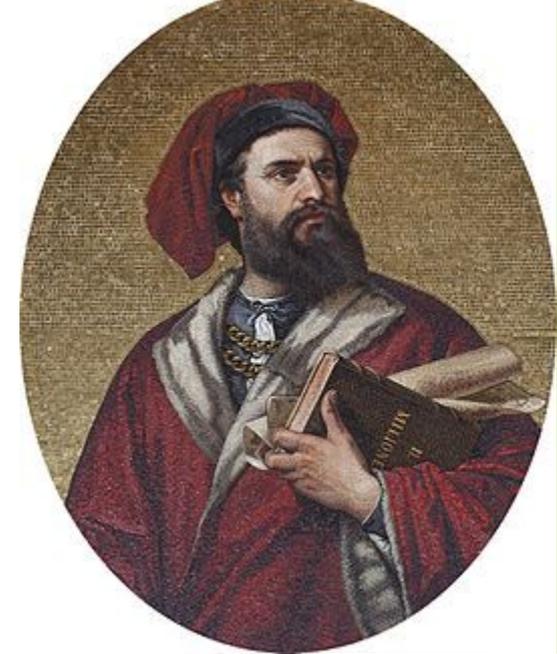
**В.П. Воробьев** (1876–1937) основатель функциональной анатомии, открыл новые законы структурной организации нервной системы. Развил учение о целостности организма, о влиянии функций и труда на морфогенез (формирование органов).



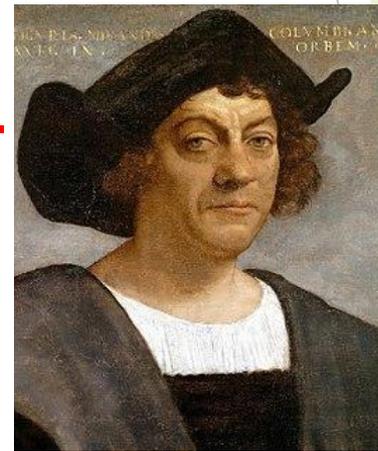
Професор Володимир Олексійович Беці

Огромное значение для развития знаний о расах имели великие географические открытия XV и XVI столетий.

Им предшествовали путешествия венецианца **Марко Поло** (1254-1323), познакомившего европейцев с высокой культурой китайского народа и сообщившего первые сведения о населении многих азиатских стран.



Путешествия **Христофора Колумба**, **Васко да-Гамы**, обогнувшего Африку с юга и проникшего в Индию морским путем (1497), и первое кругосветное путешествие **Магеллана** (1521) дали основание для критики учения церкви о происхождении всех людей от Адама и Евы.



**Основателем  
антропологической школы в  
Московском университете,  
оказавшей огромное влияние  
на развитие антропологии в  
России, был профессор  
зоологии**

**Анатолий Петрович  
Богданов.**



А.П. Богданов  
(1834-1896)

## АКАДЕМИК ОРБЕЛИ ЛЕОН АБГАРОВИЧ (1882-1954)

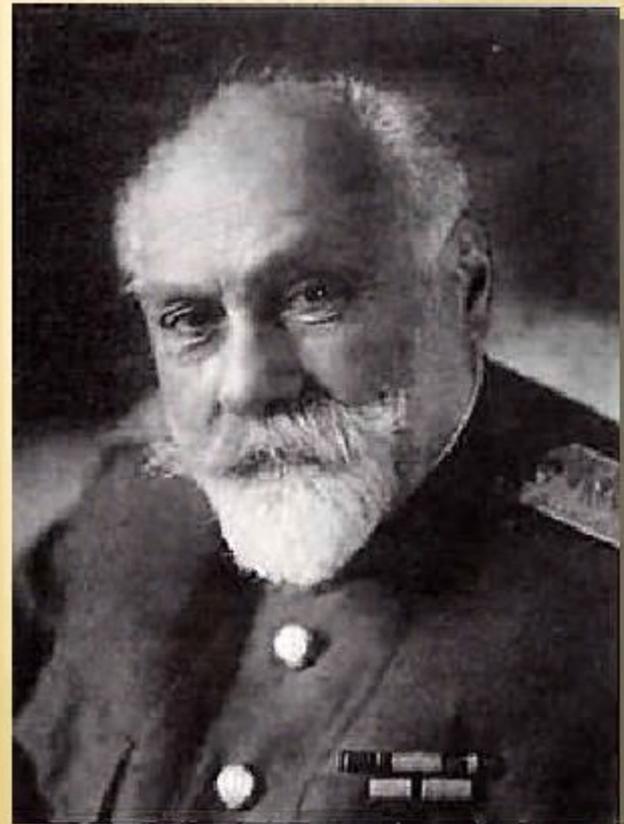
Орбели Л.А.-крупнейший физиолог, ученик И.П. Павлова. Несколько раньше чем Ганс Селье (1935) разработал теорию адаптации (приспособления) животных к неблагоприятным факторам внешней среды:

**«Адаптационно-трофическая роль симпатической нервной системы».**

Автор концепции об эволюции нервной системы в филогенезе.

Руководитель института эволюционной физиологии и биохимии АН СССР.

Герой Социалистического труда, Лауреат многих премий за ряд проведенных исследований. Почетный профессор многих зарубежных университетов.



# АНАТОМИЧЕСКАЯ НОМЕНКЛАТУРА (NOMINA ANATOMICA)

Список специальных терминов на латинском языке, используемых для обозначения областей тела, органов и их частей, различных понятий в анатомии.

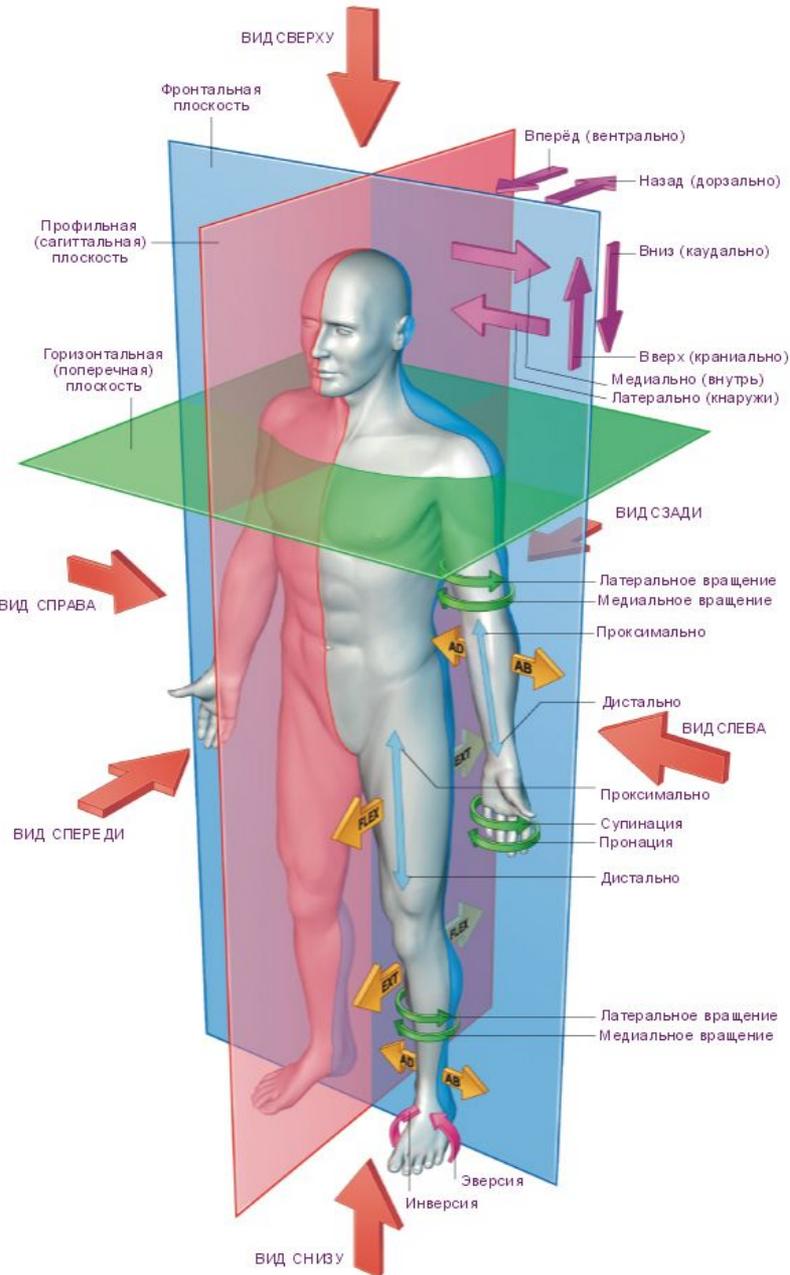
- **BNA** – Базельская анатомическая номенклатура (И. Гиртля, 1885) – содержит 5629 терминов.
- **PNA** – Парижская анатомическая номенклатура (6-й Международный конгресс анатомов, 1955) – содержит более 6 000 терминов.

# Основные анатомические термины

*Термины, описывающие положение относительно центра масс и продольной оси тела*

- **Абаксиальный** (антоним: адаксиальный) — располагающийся дальше от оси.
- **Апикальный** (антоним: базальный) — располагающийся у вершины.
- **Базальный** — располагающийся у основания.
- **Дистальный** (антоним: проксимальный) — дальний.
- **Проксимальный** — ближний.
- **Латеральный** (антоним: медиальный) — боковой.
- **Медиальный** — срединный.

# Основные плоскости и разрезы:



**Сагиттальный** — разрез, идущий в плоскости двусторонней симметрии тела.

**Парасагиттальный** — разрез, идущий параллельно плоскости двусторонней симметрии тела.

**Фронтальный** — разрез, идущий вдоль передне-задней оси тела перпендикулярно сагиттальному.

**Аксиальный (трансверзальный)** — разрез, идущий в поперечной плоскости тела

- Правая сторона – dexter, левая – sinister
- **Гомолатеральный**, реже **ипсилатеральный** т.е. расположенный на той же стороне,
- **Контрлатеральный** — расположенный на противоположной стороне.
- **Билатерально** - означает расположение по обе стороны.

- **Верхний** – superior, соответствует понятию **краниальный**,
- **Нижний** – inferior, — понятию **каудальный**.
- **Передний** – anterior, соответствует понятию **вентральный**
- **Задний** – posterior, – **дорсальный**.
- **Висцеральный** (*viscerus* — **внутренность**) обозначают принадлежность и близкое расположение с каким-либо органом,
- **Париетальный** (*paries* — **стенка**), — значит имеющий отношение к какой-либо стенке

## *Термины, описывающие положение относительно основных частей тела*

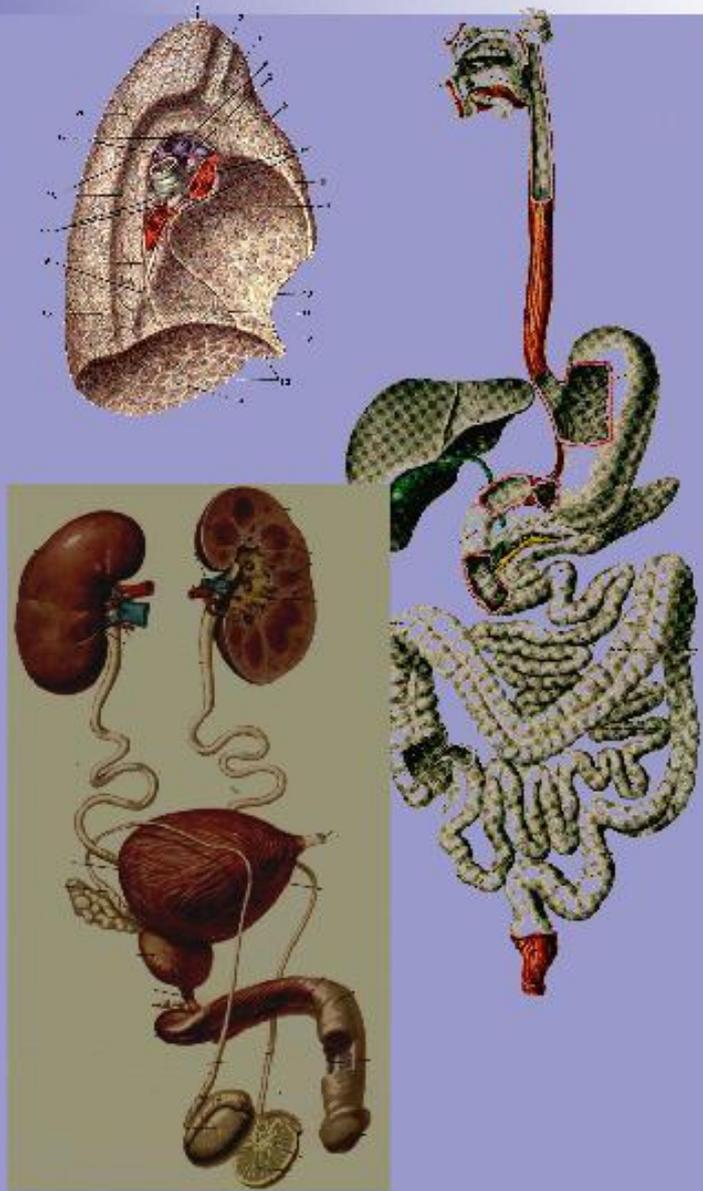
- ***Аборальный*** (антоним: адоральный) — располагающийся на противоположном рту полюсе тела.
- ***Адоральный*** (оральный) — располагающийся вблизи рта.
- ***Вентральный*** (антоним: дорсальный) — брюшной.
- ***Дорсальный*** — спинной.
- ***Каудальный*** (антоним: краниальный) — хвостовой, располагающийся ближе к хвосту или к заднему концу тела.
- ***Краниальный*** — головной, располагающийся ближе к голове или к переднему концу тела.

- ▶ Сгибание, *flexio* - движение одного из костных рычагов вокруг фронтальной оси, при котором угол между сочленяющимися костями уменьшается. Движение в противоположном направлении называется разгибанием, *extensio*.
- ▶ Движениями вокруг сагиттальной оси являются приведение, *adductio*, и отведение, *abductio*. Приведение — движение к срединной плоскости тела, отведение - в противоположном направлении.
- ▶ Вращение, *rotatio*, - движение части тела или кости вокруг своей продольной оси. Вращение конечностей обозначают также терминами пронация, *pronatio*, или вращение кнутри, и супинация, *supinatio*, или вращение кнаружи. Если при движении описывает окружность -круговые, *circumductio*.
- ▶ Антероградным называют движение по ходу естественного тока жидкостей и кишечного содержимого, движение же против естественного тока называют ретроградным.

**ОРГАН** – это часть тела человека, состоящая из совокупности тканей, объединенных общностью развития, строения и функции

**СИСТЕМА ОРГАНОВ** – это совокупность органов, сходных по своему развитию, строению и выполняемой функции

**АППАРАТ ОРГАНОВ** – это совокупность органов, объединенных общей функцией



# Органоиды клетки

```
graph TD; A[Органоиды клетки] --> B[Мембранные]; A --> C[Немембранные];
```

## Мембранные

### ❖ Одномембранные:

- ✓ Комплекс Гольджи
- ✓ ЭПС
- ✓ Лизосомы
- ✓ Вакуоли

### ❖ Двухмембранные:

- ✓ Ядро
- ✓ Митохондрии
- ✓ пластиды

## Немембранные

- ✓ Цитоскелет
- ✓ Клеточный центр
- ✓ Рибосомы
- ✓ Клеточные включения

# **ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ БАЗОВЫХ ЗНАНИЙ**

- 1. Отличия половых и соматических клеток.**
- 2. Отличия митоза и мейоза.**
- 3. Виды тканей. Коротко охарактеризуйте каждый.**
- 4. Что такое орган? Выделите одиночные, парные и множественные органы?**
- 5. Чем отличаются системы органов от аппаратов органов?**