



Государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Красноярский государственный медицинский  
университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации



Кафедра анатомии и гистологии человека

**Антропология**

**СБОРНИК**

**МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ**

**ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

**для специальности 060201 – Стоматология (очная форма обучения)**

Красноярск  
2013

УДК 572 (07)

ББК 28.7

А 72

Антропология : сб. метод. указаний для обучающихся к практ. занятиям для специальности 060201 – Стоматология (очная форма обучения) / сост. Н.Н. Медведева, Т.В. Казакова, Л.В. Синдеева [и др.]. – Красноярск : тип. КрасГМУ, 2013. – 314 с.

**Составители:** д.м.н., профессор Медведева Н.Н.,  
д.м.н., доцент Казакова Т.В.,  
к.м.н., доцент Синдеева Л.В.,  
к.м.н., доцент Батухтина Н.П.,  
к.м.н., доцент Никель В.В.,  
к.м.н., доцент Ефремова В.П.,  
к.м.н., доцент Деревцова С.Н.,  
к.м.н., доцент Вахтина Л.Ю.

Сборник методических указаний для обучающихся к практическим занятиям предназначен для преподавателя с целью организации занятий. Составлен в соответствии с ФГОС ВПО 2011г. по специальности 060201 – Стоматология (очная форма обучения), рабочей программой дисциплины (2011 г.) и СТО СМК 4.2.01-11. Выпуск 3.

Рецензенты:

- заведующий кафедрой оперативной хирургии с курсом топографической анатомии ГБОУ ВПО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздравсоцразвития РФ, д.м.н., профессор Горбунов Н.С.;
- директор института фундаментальной биологии и биотехнологии ФГАОУ ВПО Сибирского федерального университета, профессор Сапожников В.А.

Рекомендован к изданию по решению ЦКМС (Протокол № 2 от «25» октября 2013г.).

КрасГМУ  
2013 г.

## Содержание

Введение .....	4
Занятие № 1 «Антропология как наука. Методы исследования в антропологии» .....	5
Занятие № 2 «Эволюционная антропология. Шкала геологического времени. Методы датирования антропологических находок» .....	13
Занятие № 3 «Общая характеристика приматов» .....	19
Занятие № 4 «Человек как примат» .....	27
Занятие № 5 «Биологические предпосылки очеловечивания» .....	35
Занятие № 6 «Животные предки человека. Выделение человеческой линии эволюции» .....	46
Занятие № 7 «Теории антропогенеза» .....	57
Занятие № 8 «Биологические и социальные аспекты происхождения человека» .....	67
Занятие № 9 «Возрастная антропология. Периодизация постнатального онтогенеза» .....	77
Занятие № 10 «Биологический и хронологический возраст» .....	89
Занятие № 11 «Методы определения биологического возраста» .....	97
Занятие № 12 «Эпохальные колебания темпов развития» .....	106
Занятие № 13 «Старение и продолжительность жизни» .....	115
Занятие № 14 «Введение в конституциональную антропологию» .....	123
Занятие № 15 «Физическая конституция. Типы телосложения (соматотипы)» .....	132
Занятие № 16 «Антропометрическое обследование» .....	150
Занятие № 17 «Понятие о пропорциональности телосложения» .....	162
Занятие № 18 «Понятие о компонентном составе тела» .....	170
Занятие № 19 «Соматопсихическая целостность организма человека» .....	178
Занятие № 20 «Психофизиологические и психологические аспекты конституции» .....	187
Занятие № 21 «Основы клинической антропологии» .....	198
Занятие № 22 «Экология и здоровье человека. Понятие об адаптации» .....	204
Занятие № 23 «Полиморфизм человека. Популяция, этнос, народ, раса» .....	219
Занятие № 24 «Эколого-демографические факторы разнообразия современного человека» .....	229
Занятие № 25 «Признаки с непрерывной изменчивостью. Изменчивость черепа. Краниометрия» .....	234
Занятие № 26 «Понятие о дерматоглифике и одонтоглифике» .....	246
Занятие № 27 «Признаки с дискретной изменчивостью» .....	261
Занятие № 28 «Основы расоведения. Характеристика расовых признаков. Европеоидная раса» .....	269
Занятие № 29 «Австрало-негроидная и монголоидная расы» .....	285
Занятие № 30 «Миграция, ее роль в формировании современных популяций» .....	298
Занятие № 31 «Итоговое занятие по курсу антропологии» .....	310

Список литературы .....	314
-------------------------	-----

## ВВЕДЕНИЕ

Аудиторная работа студентов специальности «Стоматология» по дисциплине «Антропология» на кафедре анатомии и гистологии человека построена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (2011). Изучение дисциплины основано на формировании у студентов общекультурных и профессиональных компетенций: способности и готовности анализировать социально-значимые проблемы и процессы, выявлять естественно-научную сущность проблем, формировать системный подход к анализу медицинской информации, используя знания эволюционных закономерностей становления человеческого сообщества.

Дисциплина «Антропология» является вузовским компонентом учебного плана специальности 060201 - Стоматология и призвана формировать у студентов:

- знания анатомио-физиологических, возрастно-половых и индивидуальных особенностей строения и развития здорового человека, механизмов реакций организма при взаимодействии с внешней средой, общих закономерностей происхождения и развития жизни, антропогенеза и онтогенеза человека, закономерностей наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии как основы понимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифакториальных заболеваний человека, основных понятий и проблем биосферы и экологии;

- умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности, производить расчеты по результатам исследования, объяснить характер отклонений в ходе развития, которые могут привести к формированию вариантов аномалий и пороков;

- навыки владения антропологическим понятийным аппаратом, антропологическим инструментарием, методами расчета антропологических индексов, методами изучения наследственности у человека.

«Сборник методических указаний для обучающихся к практическим занятиям по дисциплине «Антропология» предназначен для студентов первого курса специальности 060201 – Стоматология (очная форма обучения), содержит необходимые рекомендации для самостоятельной аудиторной работы. Структура каждого занятия соответствует стандарту университета «Система менеджмента качества. Учебно-методические комплексы дисциплин. СТО СМК 4.2.01-11» и содержит название темы, значение, цели занятия в соответствии с ФГОС ВПО, план изучения темы, рекомендации по выполнению НИРС. План изучения темы включает контроль исходного уровня знаний в виде тестовых заданий, основные понятия и положения темы, перечень практических навыков, итоговый контроль знаний в виде теоретических и практических вопросов и ситуационных задач.

В сборнике предложен перечень обязательной и дополнительной литературы.

## **1. Занятие № 1.**

**Тема: «Антропология как наука. Методы исследования в антропологии».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Антропологические познания необходимы специалистам, работающим в областях, имеющих отношение к проблемам человека. Они позволяют углубить знания о биологической сущности человека, понять особенности, выделяющие человека из системы животного мира, - его духовность, психическую деятельность, социальные качества, культурологические аспекты его бытия. Антропология разрабатывает нормативы размеров тела и его частей для отдельных этнических, территориальных, конституциональных, возрастно-половых, профессиональных групп населения. Антропологические данные снабжают клиницистов нормативами физиологических функций и биохимических показателей, что важно для диагностики патологических состояний. Антропологические данные способствуют повышению точности экспертизы возраста и пола в судебно-медицинских и клинических целях. Антропология является дисциплиной, обобщающей многие важные отделы медицины, что позволяет устанавливать связи телосложения человека с распространением некоторых заболеваний. Антропология дает возможность цельным философским научным взглядом решать задачи лечения не болезни, а больного.

### **4. Цели обучения:**

**- общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК);

способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-1);

способностью и готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, использовать для их решения соответствующий физико-химический и математический аппарат (ПК-2);

**- учебная:**

знать предмет антропологии, ее задачи, разделы антропологии, основные периоды становления антропологии как науки;

уметь охарактеризовать понятия «антропология», «морфология человека», «соматология», «мерология», «антропогенез», «расоведение», «этнография», «этнология»;

владеть навыками изложения самостоятельной точки зрения; анализа и логического мышления, публичной речи, ведения дискуссий.

### **5. План изучения темы:**

#### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

## **1. МАРТИНОМ РАЗРАБОТАНЫ НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ**

- 1) соматологии
- 2) краниометрии
- 3) антропометрии
- 4) мерологии

2. АНТРОПОЛОГИЯ ВКЛЮЧАЕТ

- 1) пять основных разделов
- 2) три основных раздела
- 3) два основных раздела
- 4) четыре основных раздела

3. ОФИЦИАЛЬНЫМ ГОДОМ РОЖДЕНИЯ АНТРОПОЛОГИИ В РОССИИ СЧИТАЮТ

- 1) 1812г.
- 2) 1864г.
- 3) 1919г.
- 4) 1842г.

4. П.КАМПЕР РАЗРАБОТАЛ МЕТОДИКУ

- 1) остеометрии
- 2) краниометрии
- 3) антропометрии
- 4) соматометрии

5. КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД В АНТРОПОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ПРЕДЛОЖЕН

- 1) А.П. Богдановым
- 2) П. Брока
- 3) П. Кампером
- 4) Д.Н.Анучиным

6. АМЕРИКАНСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ ВКЛЮЧАЕТ ВСЕ, КРОМЕ

- 1) физической
- 2) социальной
- 3) археологической
- 4) культурной

7. СОМАТОЛОГИЯ ИЗУЧАЕТ ВСЕ, КРОМЕ

- 1) строения человеческого тела в целом
- 2) ископаемых форм человека
- 3) вариаций роста человека
- 4) вариаций массы человека

8. РАСОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДУЕТ ВСЕ, КРОМЕ

- 1) формирования рас

- 2) происхождения народов
- 3) расселения народов
- 4) истории становления человеческого общества

#### 9. МОРФОЛОГИЯ ИЗУЧАЕТ ВСЕ, КРОМЕ

- 1) физического развития человека
- 2) конституции человека
- 3) половозрастной изменчивости человека
- 4) эволюции человека

#### 10. АНТРОПОГЕНЕЗ ИССЛЕДУЕТ ВСЕ, КРОМЕ

- 1) происхождения человека
- 2) эволюционной анатомии человека
- 3) эволюции предшественников человека
- 4) происхождения народов

### 5.2. Основные понятия и положения темы.

Антропология – наука о происхождении и эволюции человека, наследственности и изменчивости, структуре и численности человеческих популяций во времени и пространстве, образовании человеческих рас и о нормальных вариациях физического строения человека.

Термин «антропология» в переводе с греческого означает «наука о человеке».

Современная антропология интегрирует различные знания, изучает человека:

- как представителя биологического вида;
- как представителя определенной социальной среды.

Наиболее тесно с антропологией связаны такие разделы биологических знаний, как генетика, сравнительная морфология, общая биология, экология; из гуманитарных наук – археология, этнология, психология, демография. Используя данные ряда естественных и социальных наук, антропология выступает как **интегративная наука**.

Задачи антропологии: выявить взаимодействие биологических закономерностей развития и социальных закономерностей в истории человека; оценить степень влияния природных и социальных факторов; изучить полиморфизм человеческих типов, обусловленный полом, возрастом, телосложением, экологическими условиями обитания; выявить закономерности взаимодействия человека с его социальным и природным окружением в условиях конкретной культурной системы.

В настоящее время сложились следующие направления антропологии:

- антропология философская – учение о сущности человека, цели и смысле человеческой жизни, положении человека во Вселенной;
- антропология религиозная – рассматривает человека с позиций теологического мировоззрения;
- культурная антропология – наука, изучающая культуру отдельных

народов и человечества в целом;

- этнография – изучает этносы, их культуру, происхождение народов, историю расселения по земному шару;

- этнология – осуществляет сравнительный анализ и обобщение этнографических данных;

- социальная антропология – изучает социальные институты различных народов, описывает все общества – и древние, и современные, сопоставляя их, друг с другом;

- психологическая антропология – изучает процессы становления психики человека, разрабатывает подходы к изучению психосоматического единства человека и этнических особенностей психики;

- антропология биологическая (физическая) – исследует разнообразные типы человека современного вида, исторические и географические аспекты изменчивости биологических свойств человека.

Биологическая антропология разделилась на: морфологию человека, антропогенез, расоведение и этническую антропологию.

Морфология человека изучает изменчивость строения живого человека (соматология) или отдельных органов (мерология). Соматология исследует строение человеческого тела в целом, закономерности вариаций роста, массы, окружности груди, пропорций. Мерология изучает вариации органов человека, отдельных тканей, а также их взаимную связь. Морфология человека включает раздел о физическом развитии и конституции, характеризует половозрастную и этнотерриториальную изменчивость в популяциях в зависимости от исторических и климатических факторов. В промышленности результаты измерений человеческого тела используют для разработки размерной типологии и стандартизации одежды, обуви, мебели, приведения рабочих мест, приборов в соответствие с наиболее удобным для работы положением тела.

Антропогенез освещает проблемы происхождения и эволюции человека, рассматривает в сравнении морфологию современного человека и его предшественников, изучает историю становления человеческого общества, является центральной проблемой эволюционной антропологии. Антропогенез тесно связан с приматологией (изучение современных и ископаемых обезьян), палеоантропологией (изучение ископаемых форм человека). Расоведение исследует формирование рас, происхождение народов, их расселение и степень родства. Этническая антропология входит в расоведение, использует методы и данные естественных (генетика, биология) и гуманитарных (археология, история, языкознание, демография, социология) наук.

Первое употребление термина «антропология» относится к античной эпохе. Аристотель использовал его для обозначения области знания, изучающей преимущественно духовную сторону человеческой природы.

Со временем термину стали придавать разный смысл. Французские просветители XVIII в. понимали под антропологией всю совокупность знаний о человеке, считали антропологию универсальной наукой,

систематизирующей знания о естественной истории человека, материальной и духовной культуре, психологии, языке, физической организации. Немецкие философы XVIII в. включали в это понятие вопросы психического мира человека.

В середине XVIII в К. Линней впервые указал на положение человека в животном мире. В своей системе животного мира («Система природы», 1735г.) он поместил человека в класс млекопитающих, отряд приматов в составе рода и вида *Homo sapiens*. Ж. Бюффон («Естественная история животных», 1766г.) изучил особенности роста человеческого организма, влияние среды на организм, некоторые аномалии развития человека. П. Кампер разработал краниметрическую методику, ввел понятие индексов, т.е. соотношения размеров.

Становлению антропологии в конце XIX в. способствовали развитие эволюционного учения и генетики. Ч. Дарвин в книге «Происхождение человека и половой отбор» (1871г.) доказал, что человек и обезьяна имеют общего эволюционного предка, вымершего несколько миллионов лет назад. Человек представляет собой последнее, высокоорганизованное звено в цепи эволюции живых существ.

Из зарубежных ученых, имеющих заслуги в развитии антропологии, следует отметить: П. Брока, по инициативе которого, в 1859 г. впервые было основано Антропологическое научное общество в Париже, разработавшего более совершенную краниметрическую методику («Антропологические инструкции», 1864г.); Мартина, определившего научные основы антропометрии и выпустившего руководство по антропологии; Валуа – современного французского антрополога, автора принятой за рубежом системы классификации антропологии. Валуа подразделил антропологию на зоологическую, общую и специальную. Зоологическая - рассматривает сходство и различия между человеком и другими приматами, эволюцию человека. Общая - включает антропобиологию, анатомическую, физиологическую, психологическую и патологическую антропологию. Специальная - изучает человеческие расы и биотипы.

Наибольшее развитие за рубежом антропология получила в Великобритании и США. Британская антропология развивалась на этнографическом материале, почерпнутом в многочисленных колониях. В США антропология формировалась на изучении американских индейцев. В американской антропологии на сегодняшний день выделяют четыре дисциплины: физическую, археологическую, культурную, и лингвистическую антропологию, в Великобритании – только три: физическую антропологию, археологию и социальную антропологию.

Деятельность К.М. Бэра положила начало истории антропологии в России. К.М. Бэр – основоположник современной эмбриологии, первый исследователь древнего населения в России (1822 – 1824г). Он собрал, систематизировал и изучил краниологические коллекции различных племен и народов России. В работе К.М. Бэра «О происхождении и распространении человеческих племен» (1822) развивается идея о происхождении

человечества из общего «корня».

Новый этап в развитии русской антропологии связан с деятельностью А.П. Богданова. По его инициативе в 1864 г был создан антропологический отдел при Обществе любителей естествознания Московского университета для координации научных исследований и этот год считается **официальным годом «рождения»** антропологии в России.

Только в 1880 г. в Московском университете по инициативе Д. Анучина начал работать первый в России курс по физической антропологии, в 1919г. в МГУ была учреждена самостоятельная кафедра антропологии, которая с тех пор является основным учреждением, подготавливающим специалистов в области физической антропологии. В монографии по антропологии и этнографии айнов наряду с антропологическим материалом Д. Анучин использовал и этнографические, и исторические, и даже лингвистические данные. Комплексный подход, начало которому положил Д. Анучин в России, стал основанием научных исследований человека и получил название «анучинская триада» наук, неразрывно связанных между собой: антропология, археология, этнография.

В 1922 г. был организован Институт антропологии, в котором под руководством В. Бунака получили развитие дифференцированные приемы морфологического анализа. В. Бунаком разработаны соматологические критерии оценки конституции для взрослых мужчин, для женщин – И. Галантом и для детей и подростков - А.Д. Островским и В.Г. Штефко.

Антропологический подход, использующийся медициной в России, дает возможность изучать человека во всем многообразии наследственной специфичности и экологических особенностей.

Совокупность методов и приемов измерений морфологических особенностей человеческого тела получила название антропометрия. Антропометрическое обследование человека подразделяется на собственно антропометрию, изучающую измерительные признаки, и антропоскопию (соматоскопия), связанную с оценкой в баллах степени выраженности описательных признаков – вторичных половых, расовых, конституционально – диагностических. Раздел антропометрии, посвященный измерению костей, получил название – остеометрия, черепа – краниометрия, различают соматометрию – измерение живого человека. Метод индексов физического развития, выражающих соотношения отдельных соматометрических признаков, широко используемый способ оценки физического развития.

Специфика антропологии в том, что большая часть проблем классической антропологии решается на комплексной основе междисциплинарных исследований. Кроме изучения биологического статуса человека, новые направления в антропологии потребовали внедрения соответствующих методов исследования. Методы датирования скелетных остатков: радиометрические (калий – аргонный, урановый, радиоуглеродный); термолюминисцентный, электронный парамагнитный резонанс, методы ядерной и митохондриальной ДНК. Близнецовый метод важен при оценке сравнительной роли наследственных и средовых факторов

в процессах роста и развития человека. Популяционно – генетический метод исследования позволяет учитывать экологические и демографические факторы при изучении различных популяций и групп населения.

### **5.3. Самостоятельная работа по теме:**

- 1) запись в рабочей тетради понятий: «антропология», «морфология человека», «соматология», «мерология», «антропогенез», «расоведение», «этнография», «этнология»;
- 2) запись в рабочей тетради основных периодов в становления антропологии как науки;
- 3) запись в рабочей тетради основных методов исследования в антропологии.

### **5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Что означает термин «антропология»?
2. Направления в современной антропологии?
3. Что означает термин палеоантропология?
4. Что является содержанием изучения в антропологии?
5. Кто впервые применил термин «антропология», в каком значении впервые был применен термин «антропология»?
6. Что изучает возрастная антропология?
7. Основоположники антропологии как университетской дисциплины в России.
8. Прикладное значение антропологии.
9. Значение антропологии в медицине.
10. Что является предметом исследования антропологии?
11. Какие разделы включает биологическая антропология?
12. Предмет изучения биологической антропологии?
13. Предмет изучения морфологии человека?
14. Что называют соматологией?
15. Что называют мерологией?
16. Что называют этнологией?
17. Что понимают под интегративной антропологией?
18. Что понимают под эволюционной антропологией?
19. В чем заключается комплексный подход в антропологических исследованиях?

- решение ситуационных задач

#### **Задача № 1.**

В Ивановской области создано производство по пошиву верхней мужской и женской одежды. Закуплена лицензия на модели известной итальянской фирмы, поставляющей продукцию в страны Западной Европы. Заключены договоры на реализацию в торговых сетях Центральной России и ряде районов Сибири.

1. Что должны учесть технологи производства прежде, чем начнется изготовление моделей?
2. Какое направление антропологии имеет отношение к

стандартизации одежды, какой раздел направления?

## **Задача № 2.**

В ходе археологических раскопок получена скелетная серия. Необходимо установить, биологический возраст останков, половую и соматотипологическую принадлежность костей.

1. Какое направление антропологии изучает костные останки?
2. Какой раздел и подраздел изучают ископаемые формы человека?

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Эволюционная антропология. Шкала геологического времени. Методы датирования антропологических находок», см. методические указания для обучающихся № 2 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрой.**

Подготовить рефераты на темы:

1. История становления антропологии в странах Западной Европы, США.
2. История становления антропологии в России.

### Правила оформления реферата

Рекомендуемая структура реферата:

1. Введение – излагается цель и задачи работы, обоснование выбора темы и её актуальность. Объём: 1-2 страницы.
2. Основная часть - точка зрения автора на основе анализа литературы по проблеме. Объём: 7-8 страниц.
3. Заключение – формируются выводы и предложения. Заключение должно быть кратким, четким, выводы должны вытекать из содержания основной части. Объём: 1-3 страницы.
4. Список используемой литературы.

В реферате могут быть приложения в виде схем, анкет, диаграмм и прочего. В оформлении реферата приветствуются рисунки и таблицы.

Текст и его оформление:

Размер шрифта 12-14 пунктов, гарнитура Times New Roman, обычный; интервал между строк: 1,5-2; размер полей: левого - 30 мм, правого - 10 мм, верхнего - 20 мм, нижнего -20 мм. Точку в конце заголовка не ставят. Заглавия всегда выделены жирным шрифтом. Обычно: 1 заголовок - шрифт размером 16 пунктов, 2 заголовка - шрифт размером 14 пунктов, 3 заголовка - шрифт размером 14 пунктов, курсив.

Расстояние между заголовками главы или параграфа и последующим текстом должно быть равно трем интервалам. Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа; цифру номера страницы ставят вверху по центру страницы; на титульном листе номер страницы не ставится. Каждый новый раздел начинается с новой страницы.

Титульный лист реферата: Вверху указывается полное наименование учебного заведения, наименование кафедры. В среднем поле указывается название темы реферата без слова «тема» и кавычек.

Ниже по центру заголовка, указывается вид работы и учебная дисциплина. Еще ниже, ближе к правому краю титульного листа, указывается ФИО студента, группа, факультет, специальность. Еще ниже – ФИО и должность руководителя и, если таковые были, консультантов. В нижнем поле указывается город и год выполнения работы (без слова «год»).

## **1. Занятие № 2.**

**Тема: «Эволюционная антропология. Шкала геологического времени. Методы датирования антропологических находок».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Изучение происхождения человека является базовым в антропологии. Эволюционная история человека окончилась формированием вида, качественно отличного от остальных животных, населяющих Землю, однако механизмы и факторы эволюции предков *Homo Sapiens*, ничем не отличались от таковых в эволюции любого другого вида живых существ. Поэтому основные принципы общей теории эволюции вполне применимы к проблемам антропогенеза. Происхождение и эволюция человека рассматриваются с точки зрения взаимодействия наследственных факторов с окружающей средой.

### **4. Цели обучения:**

- **общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК);

способностью и готовностью владеть компьютерной техникой, получать информацию из различных источников, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; применять возможности современных информационных технологий для решения профессиональных задач (ПК-9);

- **учебная:**

знать место человека в зоологической систематике; биологические предпосылки очеловечивания; методы датирования палеоантропологических останков;

уметь схематически изобразить основные эры, периоды и эпохи геологического времени; применять полученные знания в практической медицине;

владеть навыками изложения самостоятельной точки зрения; анализа и логического мышления, публичной речи, ведения дискуссий.

### **5. План изучения темы:**

#### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

## **1. ВИД НОМО SAPIENS ОТНОСИТСЯ К ОТРЯДУ**

1) млекопитающих

- 2) приматов
- 3) панголин
- 4) неполнозубых

2. ВИД НОМО SAPIENS ОТНОСИТСЯ К ТИПУ

- 1) позвоночных
- 2) черепных
- 3) хордовых
- 4) полухордовых

3. ПРЯМОЙ МЕТОД ДАТИРОВАНИЯ

- 1) геохронологический
- 2) масс-спектрографический
- 3) гляциологический
- 4) биостратиграфический

4. КОСВЕННЫЙ МЕТОД ДАТИРОВАНИЯ

- 1) термолюминесцентный
- 2) гляциологический
- 3) палеомагнитный
- 4) радиоуглеродный

5. ВИД НОМО SAPIENS ПОЯВИЛСЯ

- 1) в каменно-угольный период
- 2) в девонский период
- 3) в третичный период
- 4) в четвертичный период

6. КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРА ВКЛЮЧАЕТ ПЕРИОД

- 1) третичный
- 2) меловой
- 3) пермский
- 4) кембрийский

7. ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ ПЕРИОД КАЙНОЗОЙСКОЙ ЭРЫ ВКЛЮЧАЕТ ЭПОХУ

- 1) миоцена
- 2) плейстоцена
- 3) палеоцена
- 4) олигоцена

8. ПЕРИОД ПОЛУРАСПАДА РАДИОИЗОТОПОВ ЯВЛЯЕТСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ОСНОВОЙ МЕТОДА

- 1) калий-аргоновые часы
- 2) термолюминесцентного

- 3) геохронологического
- 4) радиоуглеродного

9. ЧЕРЕДОВАНИЕ ОЛЕДЕНЕНИЯ И МЕЖЛЕДНИКОВЬЯ ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВОЙ МЕТОДА

- 1) калий-аргоновые часы
- 2) термолюминесцентного
- 3) геохронологического
- 4) гляциологического

10. СПОСОБНОСТЬ К СВЕЧЕНИЮ МИНЕРАЛОВ ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВОЙ МЕТОДА

- 1) калий-аргоновые часы
- 2) термолюминесцентного
- 3) геохронологического
- 4) гляциологического

11. МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ПОЯВИЛИСЬ НА ЗЕМЛЕ

- 1) в третичный период
- 2) в четвертичный период
- 3) в кембрийский период
- 4) в каменноугольный период

12. СОВРЕМЕННЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СЛОЖИЛИСЬ

- 1) 11000 лет назад
- 2) 75000 лет назад
- 3) 125000 лет назад
- 4) 0,5млн. лет назад

**5.2. Основные понятия и положения темы.**

Последовательность геологических процессов, происходящих на Земле – **шкала геологического времени**. Шкала подразделяется на эры, периоды, эпохи.

Эру возникновения жизни на земле называют **архейской, древнейшей** – 3,8 млрд.лет. Жизнь была представлена тонкой бактериальной пленкой на дне водоемов и во влажных местах суши.

Простейшие и колониальные водоросли, грибы найдены в отложениях **протерозойской эры (первичной жизни)**. В конце протерозоя, 1000 – 600 млн. лет назад, фауна состояла из медуз, полипов, плоских червей, моллюсков, иглокожих.

600 – 570 млн. лет назад начался кембрийский период **палеозойской, эры древней жизни**. Море кембрийского периода кишело **беспозвоночными** губками, моллюсками, иглокожими, членистоногими, плоскими, многощетинковыми червями. В конце кембрия появились **хордовые**. Разнообразная флора и фауна развилась в каменноугольном

периоде (55-75 млн. лет), появились первые земноводные, пресмыкающиеся.

В **мезозойской эре, эре средней жизни**, длившейся 175 млн. лет существовали звероподобные ящеры – динозавры - предки млекопитающих. В триасовый период мезозойской эры (230 млн. лет назад) появились первые млекопитающие животные.

В **кайнозойской эре, эре новой жизни**, живем и мы. В кайнозойской эре появились покрытосеменные - цветковые растения. Вместе с ними бурно развивались млекопитающие и птицы.

Кайнозойская эра начинается с третичного периода. Ранний третичный, или **палеогеновый период** включает эпохи: палеоцен, эоцен, олигоцен, которые длились 40 млн. лет. В это время, в эпоху палеоцена, климат был теплым и умеренным, возникли все ныне живущие отряды млекопитающих и птиц. На рубеже эоцена и олигоцена в северной умеренной зоне происходили климатические изменения: понижалась температура, усиливалась сезонность, распространились лесостепи и степи, исчезали леса. В олигоценовую эпоху над Южным полюсом сформировался ледниковый покров. В начале **неогенового периода** (третичный период), включающего эпохи: миоцен и плиоцен, в миоценовую эпоху (22 млн. лет назад) на всех континентах усилилась **аридизация** (сухие периоды) климата. К этому времени континенты заняли современное положение. Доисторическое море Тетис превратилось в цепь соленых морей: Средиземное, Черное, Каспийское. Появились первые человекообразные обезьяны. Сильное похолодание в конце следующей эпохи, плиоцена (5-10млн. лет назад) привело к вымиранию теплолюбивой фауны и флоры на больших пространствах Евразии и Северной Америки. К концу эпохи возник гренландский ледниковый щит и началось оледенение (**гляциал**) в Северном полушарии. Тропические леса отступали к югу, в Восточную Африку, сохраняясь по берегам рек и склонам гор, увеличились площади саванн.

Около 2 млн. лет назад наступает последний период истории Земли – четвертичный. Это период становления человека, поэтому его называют антропогеном. Антропогеновый период включает эпохи: плейстоцен, голоцен (современная).

**Начало верхнего плейстоцена** – 125000 лет до н.э. До 75000 до н.э. продолжалось межледниковье (**интергляциал**), а затем наступило вюрмское оледенение, окончившееся 12000 лет назад. Оледенение имело периоды потепления. В зоне современного умеренного климата потепления сопровождалось увеличением влажности, а в низких широтах чередованием дождливых (**плювиалы**) и сухих (**ариды**) периодов. Холодные периоды были суше. Вследствие концентрации воды в ледниковых массах уровень Мирового океана опускался, возникали сухопутные мосты: в районе Берингова пролива, вся территория островной Индонезии, Австралия и Новая Гвинея, в Европе Британские острова становились частью материка. В зонах далеких от ледников климат также претерпевал изменения. В максимум похолодания в Крыму была тундра и зона – тундростепь. Именно в этот период были заселены Америка и Австралия. Миграции зачастую

становились единственным средством уберечься от вымирания. Современные климатические условия стали складываться около 11000 лет назад.

### Шкала геологического времени

Эра, продолжительность, млн. лет	Период, продолжительность, млн. лет	Время начала периода, млн.лет	Главнейшие особенности органического мира.
Кайнозойская, 67	Четвертичный, 1.5 - 2	1.5 - 2	Появление и развитие человека.
	Неогеновый, 23	25	Развитие млекопитающих и покрытосеменных растений.
	Палеогеновый, 42	67	
Мезозойская, 165	Меловой, 70	137	Первые покрытосеменные растения. Прimitивные млекопитающие. Вымирание гигантских рептилий, аммонитов и белемнитов.
	Юрский, 55	195	Расцвет гигантских рептилий. Появление птиц. Аммониты и белемниты. Цикадовые и хвойные растения.
	Триасовый, 40	230	Рептилии. Аммониты. Цикадовые, хвойные и гингковые растения.
Палеозойская, 345	Пермский, 55	285	Появление рептилий, хвойных и цикадовых растений. Вымирание ряда групп беспозвоночных.
	Каменноугольный, 65	350	Плауновые и хвощевые древовидные растения. Древовидные папоротники. Амфибии. Различные беспозвоночные.
	Девонский, 55	405	Псилофиты. Панцирные рыбы. Древние кораллы. Аммониты, Брахиоподы
	Силурийский, 35	440	Псилофиты. Панцирные рыбы. Древние кораллы. Брахиоподы. Граптолиты.
	Ордовикский, 60	500	Трилобиты. Граптолиты.
	Кембрийский, 70	570	Водоросли. Трилобиты. Археоциаты.
Протерозойская, 2030		2600	Водоросли. Беспозвоночные (медузы, плоские черви, одиночные и колониальные полипы).
Археозойская, > 900		> 3500	Зарождение примитивных форм

Основной источник, позволяющий проследить филогенез приматов и гоминид – палеонтологические и палеоантропологические материалы. Особое значение имеет датирование скелетных остатков. В эволюционной антропологии используют прямые и косвенные методы датирования.

#### **Прямые методы датирования:**

1. Радиометрические методы: калий-аргоновые часы (применяется к анализу калий содержащих вулканических пород, позволяет оценивать возраст от 1 млн. лет и старше); радиоуглеродный (основан на определении содержания радиоактивного изотопа С в углероде ископаемых органических остатков, оценивает возраст 30000 – 40000 лет); масс-спектрографический (до 100000 лет); система неравновесного урана.

2. Физико-химические методы: термолюминесцентный (использует способность некоторых минералов к свечению); палеомагнитный (основан на свойстве горных пород приобретать остаточную намагниченность по направлению геомагнитного поля в момент образования породы); фторовый.

#### **Косвенные методы датирования:**

1. Классический геохронологический метод;

2. Гляциологический метод (учет периодов оледенений –гляциолов и межледниковий – интергляциалов; чередование дождливых – плювиалы и сухих – ариды периодов;

3. Биостратиграфический (палеонтологический) метод - основан на процессе эволюции органического мира;

4. Археологический метод.

#### **5.3. Самостоятельная работа по теме:**

- 1) запись в рабочей тетради места человека в зоологической систематике;
- 2) составление схемы основных эр, периодов и эпох шкалы геологического времени;
- 3) запись в рабочей тетради характеристики кайнозойской эры, климатологические – географические особенности верхнего плейстоцена.

#### **5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Что такое шкала геологического времени?
2. В какую эру, период, эпоху появились первые млекопитающие?
3. В какую эру, период, эпоху появились первые человекообразные обезьяны?
4. В какую эру, период, эпоху появились первые настоящие люди (*Homo erectus*)?
5. Назовите косвенные методы датирования палеоантропологических находок.
6. Назовите прямые методы датирования палеоантропологических находок.
7. В какую эру, период, эпоху возник гренландский ледниковый щит?
8. Какие эпохи включает антропогенный период?

9. Что означает термин аридизация?
10. Дайте полную таксономию современного человека согласно зоологической классификации.
11. В чем состоит радиоизотопный метод датирования палеоантропологических находок?
12. В чем состоит гляциологический метод датирования палеоантропологических находок?
13. В чем состоит биостратиграфический (палеонтологический) метод?
14. В чем состоит палеомагнитный метод?
15. Дайте характеристику кайнозойской эры.
16. Дайте характеристику верхнего плейстоцена.

- решение ситуационных задач

#### **Задача № 1.**

В ходе археологических раскопок найдены остатки древнего пресмыкающегося – динозавра.

1. Как называется эра расцвета пресмыкающихся?
2. Укажите время существования древних пресмыкающихся на Земле?

#### **Задача № 2.**

В вечной мерзлоте обнаружены хорошо сохранившиеся останки мамонта. Укажите период и эпоху последнего ледникового периода.

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Общая характеристика приматов», см. методические указания для обучающихся № 3 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Социальные аспекты происхождения человека.
2. Соотношение биологического и социального в человеке.

#### **1. Занятие № 3.**

**Тема: «Общая характеристика приматов».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Изучение происхождения человека является базовым в антропологии. Эволюционная история человека окончилась формированием вида, качественно отличного от остальных животных, населяющих Землю, однако механизмы и факторы эволюции предков Homo Sapiens, ничем не отличались от таковых в эволюции любого другого вида живых существ. В общественном мнении укрепилась концепция о происхождении человека от обезьяны. В этой связи необходимым являются знания морфофункциональных особенностей приматов в контексте сходства и различия с человеком.

#### **4. Цели обучения:**

- **общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК);

способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-1);

способностью и готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, использовать для их решения соответствующий физико-химический и математический аппарат (ПК-2);

- **учебная:**

знать эколого-географическую и морфофизиологическую характеристику приматов, морфофункциональные особенности высших и низших обезьян;

уметь определить место человека в системе животного мира согласно современной таксономии, продемонстрировать на карте мира географический ареал распространения приматов;

владеть латинской терминологией по теме занятия.

#### **5. План изучения темы:**

##### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

#### **1. К НИЗШИМ ПРИМАТАМ ОТНОСИТСЯ**

- 1) семейство долгопятообразных
- 2) семейство игрункообразных
- 3) семейство цепкохвостых
- 4) семейство павианообразных

#### **2. К ВЫСШИМ ПРИМАТАМ ОТНОСЯТСЯ**

- 1) семейство лемуруобразных
- 2) семейство тупайиформов
- 3) семейство индриобразных
- 4) африканские понгиды

#### **3. ДЛЯ НИЗШИХ ОБЕЗЬЯН ХАРАКТЕРЕН**

- 1) дневной образ жизни
- 2) продолжительный период детства
- 3) древесный тип локомоции
- 4) жестово-мимический тип коммуникации

#### **4. ДЛЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ВЫСШИХ ОБЕЗЬЯН ХАРАКТЕРНА**

- 1) лиссэнцефалия
- 2) гирэнцефалия
- 3) доминантно-палочковый тип строения сетчатки

4) примитивная микроструктура коры

5. В СТРОЕНИИ ЛИЦА ВЫСШИХ ОБЕЗЬЯН ВЫДЕЛЯЮТ

- 1) наличие осязательных волос (вибрисс)
- 2) стрепсиринию
- 3) гаплоринию
- 4) наличие слуховых капсул

6. ТРИНАДЦАТЬ ПАР РЕБЕР ИМЕЮТ ВЫСШИЕ ОБЕЗЬЯНЫ, КРОМЕ

- 1) орангутана
- 2) шимпанзе
- 3) гориллы
- 4) гиббона

7. ИЗ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИЗГИБОВ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА У ВЫСШИХ ОБЕЗЬЯН МЕНЕЕ ВСЕГО ВЫРАЖЕН

- 1) поясничный лордоз
- 2) грудной кифоз
- 3) шейный лордоз
- 4) крестцовый кифоз

8. ОСНОВОПОЛОЖНИКОМ СИМИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ АНТРОПОГЕНЕЗА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) Ж.-Б. Ламарк
- 2) Ч. Дарвин
- 3) И.И. Шмальгаузен
- 4) К. Линней

9. НЕОТЪЕМЛЕМЫМ «АТРИБУТОМ» НОЧНОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ ОБЕЗЬЯН ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) длинный хвост
- 2) хорошо развитое обоняние
- 3) большие глаза
- 4) развитая древесная локомоция

10. СТРЕПСИРИНИЕЙ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) округлые ноздри
- 2) наличие вибрисс на лице
- 3) редукция обонятельного анализатора
- 4) изогнутые ноздри

11. ГАПЛОРИНИЕЙ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) редукция обонятельного анализатора
- 2) изогнутые ноздри
- 3) наличие подшерстка

4) округлые ноздри

12. ОСНОВНОЙ ДВИЖУЩЕЙ СИЛОЙ АНТРОПОГЕНЕЗА В СИМИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ Ч. ДАРВИН СЧИТАЛ

- 1) климато-географические условия среды
- 2) различные виды естественного отбора
- 3) трудовую деятельность
- 4) развитие речи

13. ГОЛОВНОЙ МОЗГ НИЗШИХ ОБЕЗЬЯН СО СЛАБЫМ РАЗВИТИЕМ ИЗВИЛИН НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) гирэнцефалический
- 2) анэнцефалический
- 3) лиссэнцефалический
- 4) микроцефалический

14. СОВРЕМЕННЫЕ ПРИМАТЫ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ

- 1) на человекообразных и собственно обезьян
- 2) на древесных и наземных
- 3) на высших и низших
- 4) на хвостатых и бесхвостых

15. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ПРИМАТОВ ОБЫЧНО СВЯЗЫВАЮТ

- 1) с грызунами
- 2) с насекомоядными млекопитающими
- 3) с рукокрылыми
- 4) с динозаврами

16. УЗКОНОСЫЕ ОБЕЗЬЯНЫ ИНАЧЕ НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) платирриновые
- 2) капуциновые
- 3) антропоидные
- 4) катарриновые

17. ШИРОКОНОСЫЕ ОБЕЗЬЯНЫ ИНАЧЕ НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) цепкохвостые
- 2) когтистые
- 3) катарриновые
- 4) платирриновые

18. ЕДИНСТВЕННЫМ КОСМОПОЛИТИЧНЫМ ВИДОМ СОВРЕМЕННЫХ УЗКОНОСЫХ ПРИМАТОВ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) белорукий гиббон
- 2) человек разумный
- 3) зеленая мартышка

4) западная равнинная горилла

19. ВЫСШЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В ОТРЯДЕ ПРИМАТОВ ЗАНИМАЕТ НАДСЕМЕЙСТВО

- 1) гиббоновых
- 2) собакоголовых
- 3) гоминоидов
- 4) мартышковых

20. САМЫМ МНОГОЧИСЛЕННЫМ РОДОМ (ПО КОЛИЧЕСТВУ ВИДОВ) В ОТРЯДЕ ПРИМАТОВ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) мартышковые
- 2) тонкотелые
- 3) гиббоновые
- 4) павиановые

21. «ЧЕМПИОНАМИ ПО ДОЛГОЛЕТИЮ» СРЕДИ ПРИМАТОВ, СПОСОБНЫХ ПРОЖИТЬ В НЕВОЛЕ ДО 60 ЛЕТ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) шимпанзе
- 2) гориллы
- 3) орангутаны
- 4) гиббоны

22. БЕРЕМЕННОСТЬ У ГОРИЛЛЫ ДЛИТСЯ

- 1) 5 месяцев
- 2) 12 месяцев
- 3) 7 месяцев
- 4) 8,5 месяцев

23. СЛОВО «ШИМПАНЗЕ» В ПЕРЕВОДЕ С ЯЗЫКА БАНТУ ОЗНАЧАЕТ

- 1) «лохматый человек»
- 2) «похожий на человека»
- 3) «страшный человек»
- 4) «большая обезьяна»

24. ЧИСЛО ХРОМОСОМ У ШИМПАНЗЕ

- 1) 48
- 2) 46
- 3) 44
- 4) 50

## 5.2. Основные понятия и положения темы.

*Приматы* (лат. *Primates*, от лат. *primas* «первые») — один из наиболее прогрессивных отрядов плацентарных млекопитающих. Отряд приматов выделил ещё в 1758 году Линней, который отнёс к нему людей, обезьян,

полуобезьян, летучих мышей и ленивцев. За определяющие признаки приматов Линней принял наличие двух млечных желёз и пятипалой конечности. В XX веке таксон изменился и рукокрылые были исключены из числа ближайших родственников приматов.

**В целом для отряда приматов (по сравнению с другими млекопитающими) характерно:**

- пятипалая хватательная конечность с той или степенью противопоставления I пальца;
- замена когтей ногтями;
- способность к вращательным движениям в верхней конечности;
- увеличение головного мозга, особенно новой коры;
- всеядность;
- наличие нескольких категорий зубов и двух их генераций (молочные и постоянные);
- увеличение продолжительности беременности и периода детства;
- малая плодовитость;
- развитие сложных систем коммуникации.

Отряд Приматы принято в настоящее время подразделять на два подотряда:

1. Низшие приматы, или полуобезьяны.
2. Высшие приматы.

К подотряду полуобезьян относят лемуриформов, тупайиформов и тарзииформов (долгопятообразных).

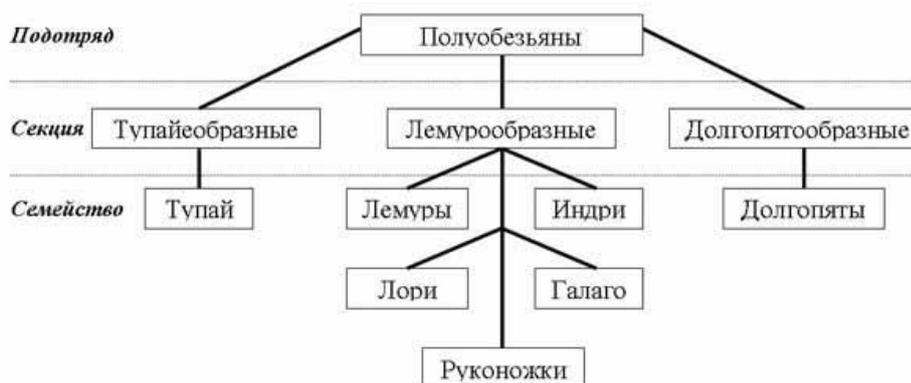


Рис 1. Систематика подотряда полуобезьян

Низшие приматы, как правило, ночные или сумеречные животные, обитатели тропических районов континентальной Африки, Мадагаскара, Южной и Юго-Восточной Азии.

Все высшие приматы делятся на две секции — широконосые и узконосые обезьяны. Разделение основано на различиях в строении носовой перегородки: у широконосых обезьян она широкая и ноздри смотрят в сторону, а у узконосых узкая, ноздри обращены вниз. Отличаются они и по

местам обитания. Все широконосые обезьяны живут в Южной Америке и их называют обезьянами Нового Света; узконосые обезьяны живут в Африке и Азии и их называют обезьянами Старого Света.

Таблица 1

Сравнительная характеристика низших и высших обезьян

<b>Низшие приматы</b>	<b>Высшие приматы</b>
<b>Пятипалая хватательная конечность.</b>	<b>Пятипалая хватательная конечность.</b>
Ночной или сумеречный образ жизни.	Дневной образ жизни (кроме ночных широконосых обезьян рода миркин)
Преобладание древесных типов локомоции.	Локомоция как древесная так и четвероногое передвижение по земле.
Основной тип сообщества – многосамцовое стадо при отсутствии иерархии и доминирования самцов. Возможен одиночный образ жизни с образованием случайных связей.	Различные типы сообществ. Главный тип: многосамцовое стадо с системой «доминирование-подчинение» и выраженной иерархии самцов. Также возможны: односамцовая группа, отцовско-материнская группа (семейный тип сообщества). Одиночный образ жизни не характерен.
Главное средство коммуникации – звук (крик). Жесты и мимика не играют важной роли в общении.	Развитая система звуковой, жестовой и мимической коммуникации.
Сезонность размножения (кроме долгопята)	Отсутствие сезонности размножения
Беременность у разных видов от 2 до 5 месяцев. Короткий период детства.	Беременность у разных видов от 7 до 9 месяцев. Период детства достаточно длинный (6-8 лет).
Мозг лиссэнцефалический (с гладкой поверхностью полушарий или со слабой степенью гирификации).	Мозг гирэнцефалический, усложнение микроструктуры коры.
Хорошее или умеренное развитие обонятельного анализатора.	Редукция обонятельного анализатора.
Доминантно-палочковый (ночной) тип строения сетчатки. Зрение черно-белое, необъемное.	Дневной тип строения сетчатки (кроме миркин). Цветное стереоскопическое зрение.
Примитивный кожный рисунок.	Развитие сложных замкнутых узоров на ладонях и подошвах.
Стрепсирия: изогнутые ноздри, открывающиеся на голую верхнюю губу.	Гаплория: округлые ноздри, открывающиеся на обволосенную верхнюю губу.
Наличие осязательных волос (вибрисс) на лице.	Редукция вибрисс.

Густой волосяной покров с подшерстком.	Волосяной покров густой, но без подшерстка.
--	---

\*Сходные черты помечены в таблице выделением

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Показать на физической карте мира ареал распространения приматов.
2.	Классифицировать современного человека с позиций зоологической систематики.
3.	Соотнести появление приматов на Земле со шкалой геологического времени.
4.	Дать характеристику шимпанзе, как наиболее близкому примату к человеку.

#### **5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Дайте полную таксономию современного человека согласно зоологической классификации.
2. На какие группы делятся современные высшие приматы?
3. Перечислите общие признаки приматов.
4. Назовите труды Ч. Дарвина, в которых обосновывается симиальная теория антропогенеза.
5. Какие аспекты происхождения человека не затрагивает теория Ч. Дарвина?
6. Укажите ареал географического распространения полуобезьян и высших обезьян.
7. Назовите отличительные признаки высших и низших обезьян.
8. Как преобразуется репродуктивная функция и онтогенез в процессе гоминизации?
9. Приведите примеры гомологии человека и шимпанзе.
10. Опишите внешний вид шимпанзе.
11. Опишите внешний вид гориллы.
12. Опишите внешний вид орангутана.

- решение ситуационных задач

#### **Задача № 1.**

Лемуры, содержащиеся в условиях зоопарка, всегда привлекают внимание посетителей своим внешним видом. Однако в живой природе фенотипические особенности лемуров являются необходимыми атрибутами существования и выполняют отнюдь не эстетическую функцию.

1. Какой из фенотипических признаков лемуров является результатом приспособления к ночному образу жизни?
2. Для чего лемурам длинный яркий хвост?

#### **Задача № 2.**

Главным таксономическим признаком, позволяющим отнести то или иное животное к отряду приматов является пятипалая хватательная конечность. В связи с этим в классификации со времен Карла Линнея встречались ошибки, которые в современной классификации устранены.

1. Каких животных, согласно Линнею относили к отряду приматов.
2. На какие группы подразделяются приматы?

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Человек как примат», см. методические указания для обучающихся № 4 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Генетическое сходство человека и современных понгид.
2. Эволюция форм коммуникации у обезьян.
3. Теории происхождения приматов.

#### **1. Занятие № 4.**

**Тема: «Человек как примат».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Изучение происхождения человека является базовым в антропологии. Эволюционная история человека окончилась формированием вида, качественно отличного от остальных животных, населяющих Землю, однако механизмы и факторы эволюции предков *Homo Sapiens*, ничем не отличались от таковых в эволюции любого другого вида живых существ. В общественном мнении укрепилась концепция о происхождении человека от обезьяны. В этой связи необходимым являются знания морфофункциональных особенностей приматов в контексте сходства и различия с человеком.

**4. Цели обучения:**

- **общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК);

способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-1);

способностью и готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, использовать для их решения соответствующий физико-химический и математический аппарат (ПК-2);

- **учебная:**

знать сравнительную характеристику человека и других высших приматов; хронологию ответвления различных приматов от эволюционной линии человека;

уметь определить место человека в системе животного мира согласно современной таксономии, продемонстрировать на карте мира географический ареал распространения приматов;

владеть латинской терминологией по теме занятия.

## **5. План изучения темы:**

### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

#### **1. ВИД HOMO SAPIENS ОТНОСИТСЯ**

- 1) к широконосным обезьянам
- 2) к узконосым обезьянам
- 3) к костистым обезьянам
- 4) к цепкохвостым обезьянам

#### **2. ТОЛЬКО ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА ХАРАКТЕРНО**

- 1) отсутствие сезонности размножения
- 2) наличие клыков
- 3) замена когтей ногтями
- 4) развитие второй сигнальной системы

#### **3. НАИБОЛЬШАЯ СТЕПЕНЬ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СХОДСТВА ОБНАРУЖИВАЕТСЯ МЕЖДУ ЧЕЛОВЕКОМ**

- 1) и гориллой
- 2) и гиббоном
- 3) и шимпанзе
- 4) и орангутаном

#### **4. ОСНОВОПОЛОЖНИКОМ СИМИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ АНТРОПОГЕНЕЗА ЯВЛЯЕТСЯ**

- 1) Ж.-Б. Ламарк
- 2) Ч. Дарвин
- 3) И.И. Шмальгаузен
- 4) К. Линней

#### **5. СХОДНЫМИ ЧЕРТАМИ ЧЕЛОВЕКА И ВЫСШИХ ОБЕЗЬЯН ЯВЛЯЮТСЯ**

- 1) гетеродонтия и дифиодонтия
- 2) сезонность размножения и большая плодовитость
- 3) лиссэнцефалия
- 4) наличие вибрисс и подшерстка

6. ОСНОВНОЙ ДВИЖУЩЕЙ СИЛОЙ АНТРОПОГЕНЕЗА В СИМИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ Ч. ДАРВИН СЧИТАЛ

- 1) климато-географические условия среды
- 2) различные виды естественного отбора
- 3) трудовую деятельность
- 4) развитие речи

7. ЧЕЛОВЕКООБРАЗНЫХ ОБЕЗЬЯН ОТ МАРТЫШКОВЫХ ОТЛИЧАЕТ

- 1) отсутствие наружного хвоста
- 2) густой волосяной покров
- 3) бипедия
- 4) лиссэнцефалия

8. К ЧЕЛОВЕКООБРАЗНЫМ ОБЕЗЬЯНАМ ОТНОСЯТ

- 1) гориллу
- 2) ринопитека
- 3) гвинейского павиана
- 4) макака резуса

9. ПРОГРЕССИВНЫМ В ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА СЧИТАЮТ РАЗВИТИЕ

- 1) формы черепа
- 2) позвоночника
- 3) зубов
- 4) головного мозга

10. ИСТИННО ПЕРВОБЫТНЫМИ ЧЕРТАМИ ЧЕЛОВЕКА ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) длинные руки, короткие ноги, маленькие зубы
- 2) большие размеры челюстей, толстые стенки черепа и значительный лобный и затылочный рельеф
- 3) тонкие стенки черепа, маленькие зубы, длинные ноги и руки
- 4) маленькие размеры челюстей зубов, маленький рост

**5.2. Основные понятия и положения темы.**

Антропогенез – центральная проблема эволюционной антропологии – процесс происхождения и формирования человека. Антропогенез – часть биологической эволюции, процесс историко-эволюционного формирования физического типа человека, становления его как вида при формировании общества – социогенеза.

Человек тесно связан своими корнями с животным миром. Наиболее велико сходство человека с приматами. По критериям зоологической систематики вид *Homo sapiens* относится к царству животных (*Animalia*), типу хордовых (*Chordata*), подтипу Позвоночные, классу млекопитающих (*Mammalia*), подклассу плацентарные, отряду приматов (*Primates*), семейству гоминид (*Hominidae*).

С **хордовыми** человека роднит: наличие хорды на ранних эмбриональных стадиях, нервной трубки, лежащей над хордой, жаберных щелей в стенках глотки, сердца на брюшной стороне под пищеварительным фактом.

#### **Черты строения человека, общие с позвоночными**

1. внутренний скелет, растущий вместе с ростом организма. Скелет служит для поддержания и защиты мягких частей тела;

2. человек, как и все позвоночные, имеет трубчатое строение центральной нервной системы.

3. постоянным хвостом обладают все позвоночные во взрослом или зародышевом (человек) состоянии. Эмбрион человека и таких же бесхвостых человекообразных обезьян. обладает настоящим хвостом, построенным из ряда сегментов;

4. человек обладает двумя парами конечностей.

5. рот закрывается посредством нижней челюсти.

6. дыхательный аппарат позвоночных возникает в области глотки.

7. сердце всех позвоночных лежит на вентральной стороне тела, как и сердце человека. У беспозвоночных сердце лежит на дорсальной стороне;

8. замкнутая кровеносная система. Кровь, приводимая в движение сердцем, течет по сложной системе замкнутых трубок, называемых артериями, венами, капиллярами. У беспозвоночных в большинстве случаев имеется незамкнутая система, т.е. такая, в которой кровь свободно выходит в окружающее пространство - в кровяные пазухи или синусы, из которых кровь вновь возвращается в сосуды;

9. эритроциты крови позвоночных содержат гемоглобин, способный переносить кислород от легких к тканям. У беспозвоночных гемоглобин, если он имеется, растворен в плазме крови.

10. кожа позвоночных построена из многих слоев клеток, распадающихся на собственно кожу и эпидермис. У беспозвоночных собственно кожи нет, а имеется лишь эпидермис.

#### **Черты строения человека, общие с млекопитающими**

1) волосяным покровом, который у некоторых видов млекопитающих редуцирован, иногда даже в большей мере, чем у человека (например, киты, дельфины);

2) потовыми и сальными железами в коже;

3) диафрагмой, или грудобрюшной преградой, построенной из поперечно-полосатой мышечной ткани;

4) гортанью (голосовым аппаратом), расположенной в верхней части дыхательной трубки;

5) двумя поколениями зубов - молочными и постоянными, прорезывающимися в определенном порядке в точно фиксированные сроки; у низших позвоночных зубы имеются в неопределенном количестве;

6) семью шейными позвонками, что имеет место у всех млекопитающих, за небольшими исключениями;

7) сочленением черепа с позвоночником посредством двух мышечков затылочной кости; у птиц и рептилий череп причленяется при помощи одного затылочного мышечка;

8) наличием костного мозга внутри костей; трубчатые кости птиц полые, содержащие воздух, кроме участков губчатого вещества, в котором имеется костный мозг;

9) безъядерными эритроцитами; у остальных позвоночных эритроциты содержат ядра;

10) способом причленения нижней челюсти к черепу при посредстве чешуи височной. кости, тогда как у низших позвоночных это сочленение осуществляется при посредстве более сложной конструкции;

11) наличием в полости среднего уха трех слуховых косточек: молоточка, наковальни и стремечка вместо одной косточки у рептилий и птиц;

12) наличием наружного уха (ушной раковины в виде кожной складки, поддерживаемой хрящом);

13) наличием оформленных губ и мускулистых щек, чего нет у других классов позвоночных;

14) присутствием молочных желез, обладающих сосками.

15) характерная биологическая черта млекопитающих живорождение.

Развитие плода в теле матери и питание его через плаценту — особенности, характерные для **подкласса плацентарных**.

### **Черты строения человека, общие с приматами:**

- 1) пятипалая конечность, противопоставлен пятый палец, подвижная кисть и плечевой сустав. Способность к хватательным движениям
- 2) редуцированная зубная система, как следствие уменьшение лицевой части по сравнению с мозговой.
- 3) развитие органов чувств
- 4) хорошая координация
- 5) стадная жизнь, 1-2 детеныша, 2 молочные железы.

Как зоологический вид *Homo sapiens* не занимает какого-либо обособленного положения в филогенетической системе. Многие черты его биологической организации представляют собой как бы завершение эволюционных тенденций, свойственных отряду приматов в целом. В первую очередь к их числу относят высокое развитие мозга и интеллекта. Социальность человека имеет свои биологические предпосылки у понгид (*Pongidae* - крупные человекообразные обезьяны): в высоком уровне развития высшей нервной деятельности, сложном ориентировочно – исследовательском поведении, способности к быстрой смене реакций, манипуляторной активности применительно к разнообразным предметам окружающей среды, возрастающей способности к обучению, индивидуализации поведения, усложнении межиндивидуальных и

групповых внутривидовых связей.

Высшее положение в отряде приматов занимает надсемейство гоминоидов (Hominoidea), в которое объединяются человек (семейство Hominidae) и человекообразные обезьяны.

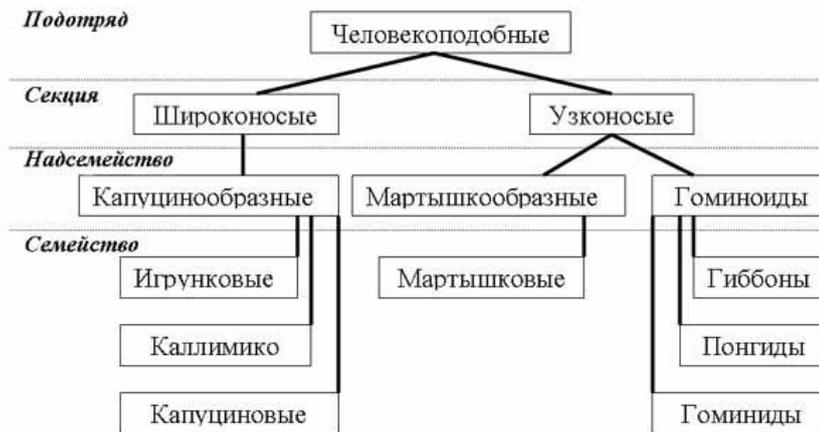


Рис 2. Систематика подотряда человекоподобных.

Таблица 2

Сравнительная характеристика человека и высших приматов

<b>Человек</b>	<b>Высшие приматы</b>
S-образная форма позвоночника с хорошо выраженным поясничным лордозом.	S-образная форма позвоночника, но поясничный лордоз не выражен.
Короткие остистые отростки шейных позвонков, раздвоенные на конце.	Длинные остистые отростки шейных позвонков, без раздвоения.
Суставная впадина лопатки обращена наружу, ось лопатки расположена перпендикулярно оси позвоночного столба.	Косое положение суставной впадины лопатки и оси лопатки.
Уплощенная в сагиттальном направлении грудная клетка.	Уплощенная в поперечном направлении грудная клетка.
12 пар ребер.	13 пар ребер (кроме орангутана).
Сводчатая стопа с удлинённой предплюсной и укороченными II-V пальцами. I палец не противопоставляется остальным и является самым крупным.	Уплощенная стопа с укороченной предплюсной и удлинёнными пальцами. I палец противопоставляется остальным, самый длинный палец – III.
Полное противопоставление I пальца кисти, сопровождающееся его усилением и прогрессивной дифференцировкой собственных мышц I пальца.	Противопоставление I пальца кисти ограничено.
<b>Замена когтей ногтями</b>	<b>Замена когтей ногтями</b>
Слабое развитие лицевого отдела черепа в сравнении с мозговым.	Сильное развитие лицевого отдела черепа, челюстного аппарата,

Редукция челюстного аппарата. Наличие подбородочного выступа.	крупные клыки. Отсутствие выступающего подбородка.
Гетеродонтия и дифиодонтия	Гетеродонтия и дифиодонтия
Показатель развития новой коры: 156	Показатель развития новой коры: 60 (шимпанзе).
Редукция волосяного покрова на теле.	Волосяной покров на теле имеется, хотя подшерсток отсутствует.
Вторая сигнальная система, концептуальное мышление, членораздельная речь.	Отсутствуют.

\*Сходные черты помечены в таблице выделением

Наибольшее сходство по многим параметрам обнаруживается между человеком и шимпанзе. Белки тканей и сыворотки человека и шимпанзе обнаруживают очень сходные иммунологические реакции. Группы крови человека и шимпанзе имеют одинаковую структуру. ДНК человека и ДНК обыкновенного шимпанзе обнаруживают сходство в 90-95 процентах гомологичных локусов (участков хромосом). Ферменты, гемоглобин и аминокислоты шимпанзе, по своему молекулярному строению близки к ферментам, гемоглобину и аминокислотам современных людей. По данным молекулярной систематики, шимпанзе ближе к человеку, чем к горилле, орангутану и гиббону.

Антропоиды также болеют многими инфекционными болезнями, присущими человеку (туберкулез, брюшной тиф, детский паралич, дизентерия, СПИД и др.). У шимпанзе встречается болезнь Дауна, возникновение которой, как и у человека, связано с присутствием в кариотипе животного третьей хромосомы по 21 -й паре. Близость человека к антропоидам прослеживается и по другим признакам.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Классифицировать современного человека с позиций зоологической систематики.
2.	Соотнести появление человекоподобных на Земле со шкалой геологического времени.
3.	Дать характеристику шимпанзе, как наиболее близкому примату к человеку.

#### **5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. В чем состоят различия строения лицевого черепа у человека и человекообразных обезьян?
2. В чем состоят различия строения позвоночного столба и грудной клетки у человека и человекообразных обезьян?
3. В чем состоят различия строения головного мозга у человека и человекообразных обезьян?

4. Как преобразуется репродуктивная функция и онтогенез в процессе гоминизации?
5. Приведите примеры гомологии человека и шимпанзе.
6. Опишите внешний вид шимпанзе.
7. Опишите внешний вид гориллы.
8. Опишите внешний вид орангутана.
9. Назовите прародину исходной формы человеческого предка.
10. Какие два подсемейства выделяют в семействе гоминид?

- решение ситуационных задач

### **Задача № 1.**

Эта обезьяна из семейства Гоминид обитает в тропической Африке, в бассейнах рек Конго и Нигер. Длина тела взрослой особи около 150 сантиметров, масса 50 килограмм, половой диморфизм в размерах тела выражен слабо. Генетические исследования обнаруживают сходство с генетической базой человека на 96-98%.

1. Назовите вид обезьяны.
2. Какие еще приматы относятся к семейству Гоминид?

### **Задача № 2.**

Это крупная обезьяна. Название обезьяны в переводе с малайского означает «лесной человек». Рост самцов около 150 см, масса тела – 70-90 кг. Самки значительно меньше: около 100см ростом при весе в 30-50кг. Телосложение массивное, сильно развита мускулатура. Задние конечности короткие, передние – напротив – очень длинные, доходят до лодыжек. Волосистой покров редкий, красновато-коричневый. У самцов имеются борода и усы.

1. Назовите вид обезьяны.
2. Какова степень генетического сходства данной обезьяны с человеком.

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Биологические предпосылки очеловечивания», см. методические указания для обучающихся № 5 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Обзор концепций возникновения человека.
2. Сколько раз создавали человека?
3. Будущее человечества в трудах П. Тейяра де Шардена и В.И. Вернадского - единство и разница взглядов.
4. Человек - примат или Человек?

## **1. Занятие № 5.**

**Тема: «Биологические предпосылки очеловечивания».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Проблема антропогенеза рассматривается как частный филогенетический вопрос в общей картине биологической эволюции — направленного исторического развития живой природы, включающего изменения генетического состава популяций, формирование адаптации, образование и вымирание видов, преобразование биогеоценозов и биосферы в целом. Эти изменения происходят сотни миллионов лет, с момента возникновения жизни. Их результат — разнообразие форм жизни, которые являются продуктом и объектом эволюции, представляющим собой основу изучения эволюции любого масштаба. Естественное происхождение человека указывает на его органическую связь с биосферой Земли. Происхождение и эволюция человека рассматриваются с точки зрения взаимодействия наследственных факторов с окружающей средой.

### **4. Цели обучения:**

- **общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК):  
способностью и готовностью к освоению теоретических и экспериментальных методов исследования в медицине (ПК-51);

#### **- учебная:**

знать элементы гоминидной триады, биологические предпосылки очеловечивания, основные этапы антропогенеза и их временные рамки;  
уметь определять степень энцефализации;  
владеть навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний в области естествознания, информатики и современных информационных технологий, использования ресурсов сети Интернет.

### **5. План изучения темы:**

#### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

#### **1. АНТРОПОГЕНЕЗ ОСВЕЩАЕТ ПРОБЛЕМЫ**

- 1) происхождения, эволюции человека
- 2) мобильности человека
- 3) эволюции человека
- 4) обитания на определенной территории

#### **2. КАЧЕСТВЕННОЕ ОТЛИЧИЕ ЧЕЛОВЕКА ОТ ЖИВОТНЫХ**

- 1) манипуляторная активность
- 2) индивидуализация поведения
- 3) социальная сущность
- 4) усложнение групповых связей

#### **3. ПРИ РАСЧЕТЕ КОЭФФИЦИЕНТА ЦЕРЕБРАЛИЗАЦИИ УЧИТЫВАЕТСЯ**

- 1) масса мозга и масса тела
- 2) объем мозгового черепа
- 3) длина тела и обхват головы
- 4) масса мозга и длина тела

4. ТОЛЬКО ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА ХАРАКТЕРНО

- 1) отсутствие сезонности размножения
- 2) наличие клыков
- 3) замена когтей ногтями
- 4) развитие второй сигнальной системы

5. ПРОЦЕСС ОЧЕЛОВЕЧИВАНИЯ ОБЕЗЬЯНЫ В ХОДЕ ЭВОЛЮЦИИ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) гоминизация
- 2) социализация
- 3) филэргон
- 4) антропогенез

6. В ПОНЯТИЕ «ГОМИНИДНОЙ ТРИАДЫ» ВХОДЯТ ВСЕ ПРИЗНАКИ, КРОМЕ

- 1) бипедии
- 2) кисти, приспособленной к изготовлению орудий
- 3) высокоразвитого мозга
- 4) редукции зубочелюстного аппарата

7. ОСНОВНОЙ ЭВОЛЮЦИОННОЙ ПРЕДПОСЫЛКОЙ АНТРОПОГЕНЕЗА ЯВИЛОСЬ

- 1) прямохождение
- 2) укрупнение головного мозга
- 3) праворукость
- 4) противопоставленный большой палец

8. САМЫМ РАННИМ ПРИЗНАКОМ ГОМИНИЗАЦИИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) прогрессивное развитие головного мозга
- 2) освобождение верхней конечности
- 3) формирование членораздельной речи
- 4) бипедия

9. ТЕРМИНОМ «ПРЕДКУЛЬТУРНОЕ ПОВЕДЕНИЕ» ОБОЗНАЧАЮТ

- 1) зарождение производственных отношений
- 2) передача новых привычек от поколения к поколению
- 3) развитие членораздельной речи
- 4) возникновение иерархии самцов

10. АНТРОПОГЕНЕЗ ЗАВЕРШИЛСЯ ПОЯВЛЕНИЕМ ВИДА

- 1) Homo erectus

- 2) Homo habilis
- 3) Homo neandertalensis
- 4) Homo sapiens

11. ОРГАН, ПРЕТЕРПЕВШИЙ МАКСИМАЛЬНОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ РАЗВИТИЯ ЧЛЕНОРАЗДЕЛЬНОЙ РЕЧИ

- 1) гортань
- 2) легкие
- 3) язык
- 4) зубы

12. ВТОРАЯ СТАДИЯ АНТРОПОГЕНЕЗА НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) древние люди
- 2) предшественники человека
- 3) древнейшие люди
- 4) неантропы

13. К ДРЕВНИМ ЛЮДЯМ ОТНОСИТСЯ

- 1) кроманьонец
- 2) неандерталец
- 3) питекантроп
- 4) австралопитек

14. ДОБЫВАНИЕ ОГНЯ ВПЕРВЫЕ ПОЯВИЛОСЬ

- 1) у древних людей
- 2) у предшественников человека
- 3) у древнейших людей
- 4) у неантропов

15. ГОМИНИДЫ, РАССЕЛИВШИЕСЯ ПО ВСЕМ КОНТИНЕНТАМ

- 1) неандертальцы
- 2) питекантропы
- 3) синантропы
- 4) кроманьонцы

16. ЧЕЛОВЕК ПРЯМОХОДЯЩИЙ ПЕРЕСТАЛ ЗАВИСЕТЬ ОТ КЛИМАТА ПОСКОЛЬКУ

- 1) получал огонь
- 2) жил в пещерах
- 3) выделывал шкуры
- 4) жил в тёплом климате

17. ОХОТИТЬСЯ НА ОЧЕНЬ КРУПНЫХ ЖИВОТНЫХ ДРЕВНИМ ЛЮДЯМ ПОМОГАЛО

- 1) наличие орудий
- 2) коллективная охота

3) одомашнивание собак

4) добывание огня

## **5.2. Основные понятия и положения темы.**

**Антропогенез** сосредоточивает свое внимание на тех изменениях, которые претерпевает природа ближайшего предка человека, а затем и самого человека в филогенезе. Это морфология человека и его предшественника, рассматриваемая во времени и пространстве. Однако важнейшая задача раздела антропогенеза — это изучение процесса становления человека и, прежде всего последовательности возникновения его свойств и признаков.

В настоящее время считается, что многие характерные свойства людей, к примеру, такие, как высоко развитые социальность и интеллект, имеют биологические предпосылки, которые можно увидеть у обезьян, особенно – у понгид. Человек, в отличие от антропоидов (то есть человекоподобных обезьян), обладает сознанием и способен к общественно-трудовой деятельности, он носитель культуры и духовности. Между тем по строению своего тела, по генетическим и биохимическим характеристикам человек необычайно похож на обезьян, особенно на человекообразных. Многие черты биологической организации человека как бы «завершают» эволюционные тенденции, свойственные отряду приматов в целом. К этим тенденциям относят, прежде всего, высокое развитие головного мозга и, как следствие, развитие интеллекта, нейрофизиологическую связь между работой мозга и манипулятивной деятельностью передних конечностей, прямохождение.

**Высокое развитие коры головного мозга, подвижность и ловкость рук, а также прямохождение (бипедия), традиционно называются в отечественной антропологии «триадой гоминизации». В этих трех направлениях происходила, в основном, эволюция морфологических признаков предков человека.**

Понгиды способны к прекрасной ориентировке в пространстве, они с удовольствием исследуют новые предметы в своем окружении, для них характерна быстрая перемена поведенческих реакций, они способны к разрушению сложившихся поведенческих стереотипов, умеют хорошо манипулировать предметами. У них, по сравнению с прочими систематическими группами обезьян, головной мозг развит значительно лучше. У шимпанзе имеются все основные структуры головного мозга человека.

Энцефализация, как основной принцип прогрессивного развития центральной нервной системы, заключается в том, что в ходе эволюции совершается переход функционального управления из спинного мозга через все уровни центральной нервной системы от низших к высшим её этажам или отделам. При этом переходе функций вверх первоначальные центры сводятся на роль лишь передаточных инстанций.

У человека энцефализация (или, по-другому, церебрализация) продолжает тенденцию, отмеченную учеными для антропоидов. В отличие от обезьян, у человека увеличивается удельный вес новой коры (неокортекса),

наблюдается усложнение и дифференциация цитоархитектонических полей причем процентное содержание новой коры, среди прочих структур мозга, нарастает, прежде всего, в области нижней теменной, височной и лобной долей. Гомологичные участки мозга имеются и у других приматов, например, у шимпанзе, но только у людей эти морфологические преобразования активно функционируют, резко повышая функциональные возможности высшей нервной деятельности. Такие изменения в строении мозга человека, как увеличение общего числа нейронов (при одновременном снижении их плотности), повышение степени ветвления дендритов, вертикальная упорядоченность полей новой коры, по-видимому, открыли новые резервы высшей нервной деятельности людей.

Для оценки степень развития головного мозга относительно массы тела применяется квадратный указатель массы мозга  $E^2/P$  или коэффициент церебрализации  $K=P^2/3/E$ , где  $P$  - масса тела,  $E$  - масса головного мозга.

Приспособление к прямохождению сопровождалось структурными изменениями стопы, верхней конечности, позвоночного столба, тазового пояса, грудной клетки и пропорций тела в целом.

Переход к прямохождению, освободивший верхнюю конечность, расширил возможности манипуляторной деятельности, приведшей в итоге к изготовлению орудий. Это сопровождалось анатомической перестройкой верхней конечности, особенно кисти, в направлении к обеспечению большей подвижности и прочности суставного аппарата — способности к захвату.

Основой формирования уникальных рук человека явились конечности приматов. В эволюционном ряду приматов можно проследить уменьшение опорной функции верхних конечностей. Одновременно наблюдается развитие противопоставления первого (большого) пальца кистей рук. Также у людей первый палец получает способность поворачивать свою ладонную поверхность к ладонной поверхности других пальцев, чего нет у обезьян. Человек также может концы всех пальцев руки свести в одну точку, что важно для способности манипулировать предметами. Медленное нарастание этих свойств кисти можно проследить в ряду антропоидных обезьян, кисть же человека «произвела скачок» в своем эволюционном развитии.

Перечислим основные особенности приматов, отличающие их от других млекопитающих, которые, согласно современным взглядам, явились биологическими предпосылками очеловечивания обезьян.

### **1. Большой относительный объем головного мозга, особенно новой коры.**

Кора головного мозга человека и человекообразных обезьян имеет большое количество промежуточных нейронов.

Речевая функция человека одновременно связана с такими сенсорными функциями, как слух и зрение, а так же с двигательными функциями рук. Центры, ответственные за эти функции, находятся, в основном, в лобной, затылочной и височной долях мозга. У человека и у человекообразных обезьян эти отделы мозга развиты значительно лучше, чем у остальных млекопитающих. В коре головного мозга приматов (и человека, в частности)

есть сенсорные, моторные и ассоциативные зоны. Большую часть коры головного мозга человека занимают ассоциативные зоны, не имеющие какой-либо явной специализации, но функционально ответственные за объединение и переработку информации. Ассоциативные зоны коры головного мозга очень важны для обеспечения таких высших психических процессов, как память, научение, мышление и речь.

## **2. Хорошее развитие зрения, слуха и кинестетического чувства и редукция (ослабление) обоняния.**

Большинство млекопитающих получают информацию об окружающем мире посредством обоняния. Также у большинства млекопитающих зона обонятельной чувствительности мозга доминирует среди остальных сенсорных (чувствительных) зон. Иная картина наблюдается у приматов. У человекообразных обезьян и людей обонятельная зона головного мозга редуцирована до двух маленьких участков – обонятельных луковиц. По сравнению с прочими млекопитающими, пучки осязательных волос на лице понгид редуцированы; у людей этих чувствительных образований нет вовсе. Всё это значит, что сенсорное взаимодействие приматов с окружающей средой происходит, в основном, на основе зрения и слуха.

Зрение и слух стали особенно важны тогда, когда предки современных обезьян перешли от обитания в лесах к обитанию на открытых участках африканских саванн.

В коре больших полушарий приматов, как в сенсорной, так и в моторной зоне в виде проекции представлены все части тела. Эту функциональную особенность метафорически представляют в виде так называемого «мозгового гомункулюса» – схемы, которую изображают в виде маленького человечка с головой, направленной вниз, и пальцами ног, направленными вверх. Пропорции головы и туловища этого «мозгового гомункулюса» отличаются от таковых пропорций настоящего тела человека, отражая тем самым отличия в неврологическом соответствии различных соматических органов. Площадь поверхности «гомункулюса» пропорциональна сложности управления соответствующими группами мышц настоящего тела человека. В головном мозге человека (и человекообразных обезьян) максимальная проекция представлена кистью правой руки (для правшей) и лицевой частью головы. Таким образом, мимика, а также подвижность и чувствительность кистей рук значительно отличают человекообразных обезьян и человека от остальных млекопитающих.

Хорошо развитая мимика необходима приматам для обеспечения коммуникативного взаимодействия, передние конечности обеспечивают функции манипулирования и, в конечном итоге, адаптивную функцию преобразования среды обитания.

## **3. Особое строение передних конечностей.**

Для обеспечения «предпосылок» трудовой деятельности приматов важны их следующие морфологические особенности: а) пятипалая хватательная конечность с противопоставленным первым пальцем; б) эволюционная замена когтей ногтями; в) способность верхних конечностей к

вращательным движениям в локтевом суставе; г) значительный объем движений плеча. Эти морфологические признаки обезьян способствовали становлению рук человека как «трудового органа».

#### **4. Длинный период детства приматов и рождение, как правило, одного детеныша за одну беременность.**

Удлинение детства увеличивает период формирования адекватного поведения, удлиняет период научения, игр, овладения «нормами жизни» в организованных сообществах биосоциального типа, время освоения «предкультурного» поведения. Под «предкультурным» поведением человекообразных обезьян этологи понимают передачу от поколения к поколению новых приемов поведения, навыков, привычек, традиций, и даже примитивных орудий и умений обращаться с ними. С другой стороны, рождение у приматов одного детеныша за одну беременность является предпосылкой лучшего ухода за ним и его обучения со стороны матери.

Длительный период детства способствует передаче потомству не только инстинктивного, но также приобретенного (так называемого «выученного») поведения.

#### **5. Утрата сезонности размножения.**

Благодаря полицикличности размножения высшие приматы освобождены от власти «половой доминанты». При этом человек, в течение своей взрослой жизни, потребляет значительно больше энергии на единицу массы тела, чем другие млекопитающие. Эту энергию, сэкономив на размножении, человек способен направить на трудовую деятельность.

#### **6. Стадный или групповой образ жизни.**

Групповой образ жизни животных обеспечивает лучшую защиту от врагов, передачу прогрессивных приобретенных форм поведения, способствует развитию подражательного поведения и коммуникативных навыков, обеспечивает выживание детенышей при гибели биологических родителей, способствует функциональному разделению стада и т.д.

#### **7. Высокий уровень развития высшей нервной деятельности, исследовательской и манипулятивной активности.**

Шимпанзе широко используют природные предметы, такие, как палки, ветки, камни для добывания пищи и при угрозе и нападении. Шимпанзе обладают образной памятью, элементами абстрактного мышления (они способны к выбору предмета по образцу, к выбору «третьего лишнего» предмета из образцов, предоставленных зоопсихологами). В природных условиях для поведения шимпанзе отмечены кооперативные действия (нападение, защита, помощь и взаимопомощь), они способны организовать коллективную охоту.

#### **8. Сложная внутривидовая коммуникация.**

Обезьяны, обитая, в основном, в стадах или семейных группах, что встречается значительно реже, обладают сложной мимикой, основное назначение которой – общение с сородичами.

#### **9. Функциональная асимметрия тела.**

Для обезьян, как и для большинства из людей, характерна ориентация и передвижение преимущественно в правую сторону, а также преимущественная праворукость, наблюдаемая в процессе манипуляции. Этот признак обезьян, по-видимому, присутствовал в поведении ископаемых антропоидов и гоминид. Он мог сыграть чрезвычайно значительную роль в ходе формирования функциональной асимметрии коры головного мозга современного человека, складывающейся в его индивидуальном развитии – онтогенезе.

Отечественные антропологи выделяют четыре **стадии антропогенеза**:

1. Предшественники человека (предгоминидная стадия) – австралопитековые;
2. Древнейшие люди – прогрессивные австралопитеки, архантропы (питекантропы, синантропы, гейдельбергский человек, атлантропы и др.);
3. Древние люди – палеоантропы (неандертальцы);
4. Ископаемые люди современного анатомического типа – неоантропы (кроманьонцы).

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Составить схему эволюционного процесса человека, таблицу «Хронология возникновения и становления признаков и свойств человека»
2.	Показать на физической карте мира ареал распространения предков согласно стадиям антропогенеза
3.	Соотнести стадии антропогенеза со шкалой геологического времени

**5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Что такое антропогенез?
2. Перечислите этапы антропогенеза.
3. Что включает в себя гоминидная триада?
4. Каковы биологические предпосылки очеловечивания обезьян?
5. Что такое структурная энцефализация?
6. Какая формула используется для определения степени энцефализации?
7. Назовите особенности первой сигнальной системы приматов.
8. Какое значение имело прямохождение для развития манипуляторной активности?
9. Какие изменения претерпел скелет человека в связи с переходом к прямохождению?
10. Какое значение имел стадный образ жизни в развитии второй сигнальной системы?
11. Что такое «предкультурное поведение»?

12. Перечислите морфологические особенности передних конечностей, которые являются «предпосылками» трудовой деятельности приматов.

- решение ситуационных задач

### **Задача № 1.**

Представители данной стадии антропогенеза существовали в период 1,5 млн. лет – 250-400 тыс. лет назад, характеризовались объемом головного мозга до 1500 см<sup>3</sup> и ростом 160-170 см. Были расселены в Европе, Азии, Африке (по данным палеоантропологии).

1. Назовите стадию антропогенеза.
2. Укажите представителя ископаемых форм.
3. Перечислите признаки, характерные для людей.

### **Задача № 2.**

Это свойство человека появилось 2,6 млн. лет назад у древнейших людей и имело большое значение для увеличения ареала распространения.

1. О каком свойстве человека идет речь?
2. Назовите представителей древнейших людей.
3. Укажите ареал распространения и габаритные характеристики (по данным палеоантропологии).

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Животные предки человека. Выделение человеческой линии эволюции», см. методические указания для обучающихся № 6 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрой.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Теории возникновения языка в человеческом обществе.
2. Биологическое и социальное значение экзогамии.
3. Обучение обезьян языку человека: границы достигнутого и причины неудач.

Изготовить наглядные пособия (таблицы):

1. Сравнительная характеристика стадий антропогенеза.

### Хронология возникновения и становления признаков и свойств человека

Признаки	Время появления признаков	Стадия антропогенеза	Представители	Масса мозга	Распространение
Прямохождение	около 10 млн. лет	Отдельные ветви гоминид	Австралопитек	около 500	Индия, Африка
Использование орудий	4,5 - 2,75 млн. лет	Прегоминидная	Австралопитек	500	Африка, Азия
Изготовление орудий	2 млн. лет	Прегоминидная	Человек умелый	750	Африка,
Поддержка огня. Речь состоит из отдельных звуков.	ранние формы 2,6 млн. лет расцвет 600 - 400 тыс. лет	Древнейшие люди	Человек прямоходящий (питекантроп, синотроп)	850 - 1100	Африка, Азия, Европа
Добывание огня. Сложные формы коллективной деятельности. Речь - лепет	ранние формы 1,5 млн. лет расцвет 250 - 40 тыс. лет	Древние люди	Неандерталец	1200-1500	Европа, Африка, Азия,
Настоящая речь. Абстрактное мышление. духовная и материальная культуры	менее 40 тыс. лет	Современные люди	Кроманьонец	1500	Европа, Африка, Азия, Америка, Австралия
Земледелие, государства, живопись	менее 10 тыс. лет	Современные люди		1600	Повсеместно

### Этапы антропогенеза

Стадия антропогенеза	Представители, ископаемые формы	Время существования, годы	Объем мозга, см <sup>3</sup>	Рост, см	Распространение по планете	Признаки, характерные для людей
Предгоминидная	Австралопитек – Australopithecus sp.	4,5–1,75 млн. лет	Ок. 500	100–150	Юг Африки	Прямохождение, использование различных предметов.
	Человек умелый – Homo habilis	2 млн. лет	750		Африка	Изготовление орудий труда (чопперы)
Архантропы (древнейшие люди)	Человек прямоходящий – Homo erectus (питекантроп, синантроп), Человек гейдельбергский – Homo heidelbergensis	Ранние формы – 2,6 млн. лет, расцвет – 600–400 тыс. лет	850–1100	150–160	Африка, западная и Центральная Европа, Восточная Азия, Индонезия	Речь (примитивная, состоящая из отдельных выкриков). Простые формы коллективной деятельности, поддержание огня
Палеоантропы (древние люди)	Человек неандерталец – Homo neanderthalensis	Ранние формы – 1,5 млн. лет, расцвет – 250–40 тыс. лет	До 1500	160–170	Европа, Азия, Африка	Речь (продвинутые формы типа лепета). Сложные формы коллективной деятельности (загонная охота), забота о ближних. Добывание огня.
Неоантропы (новые люди)	Человек разумный – Homo sapiens (кроманьонец)	Появление – 70 тыс. лет, расцвет – с 40–35 тыс. лет	Ок. 1400	180–182	Всесветное	Настоящая речь. Мышление, искусство. Развитие сельского хозяйства, ремесел, религии.

## **1. Занятие № 6.**

**Тема: «Животные предки человека. Выделение человеческой линии эволюции».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Изучение происхождения человека является базовым в антропологии. Эволюционная история человека окончилась формированием вида, качественно отличного от остальных животных, населяющих Землю, однако механизмы и факторы эволюции предков *Homo Sapiens*, ничем не отличались от таковых в эволюции любого другого вида живых существ. Лишь с определенного этапа развития в эволюции человечества социальные факторы стали играть большую роль, чем биологические. Поэтому основные принципы общей теории эволюции вполне применимы к проблемам антропогенеза. Происхождение и эволюция человека рассматриваются с точки зрения взаимодействия наследственных факторов с окружающей средой.

### **4. Цели обучения:**

- **общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК):  
способностью и готовностью изучать научно-медицинскую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-50);

### **- учебная:**

знать основные этапы антропогенеза и их временные рамки,  
уметь охарактеризовать морфофункциональные черты животных предков человека и древних представителей рода *Homo*, продемонстрировать на карте мира места находок животных предков человека,  
владеть навыками участия в дискуссиях по естественнонаучным вопросам.

### **5. План изучения темы:**

#### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

1. «ЧЕЛОВЕК УМЕЛЫЙ» НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) *homo erectus*
- 2) *homo neandertalensis*
- 3) *homo sapiens*
- 4) *homo habilis*

2. «ЧЕЛОВЕК ПРЯМОХОДЯЩИЙ» НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) *homo neandertalensis*
- 2) *homo sapiens*
- 3) *homo habilis*
- 4) *homo erectus*

3. ПРОЦЕСС ОЧЕЛОВЕЧИВАНИЯ ОБЕЗЬЯНЫ В ХОДЕ ЭВОЛЮЦИИ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) гоминизация
- 2) социализация
- 3) филэргон
- 4) антропогенез

4. ПЕРВЫМИ ПРЯМОХОДЯЩИМИ ПРЕДКАМИ ЧЕЛОВЕКА БЫЛИ

- 1) дриопитеки
- 2) питекантропы
- 3) австралопитеки
- 4) рамапитеки

5. АРХАНТРОП, ОБИТАВШИЙ В ЕВРОПЕ, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) яванский человек
- 2) удабдопитек
- 3) гейдельбергский человек
- 4) синантроп

6. СФОРМИРОВАННЫЙ ОБЛИК СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА ХАРАКТЕРЕН

- 1) для кроманьонского человека
- 2) для яванского человека
- 3) для гейдельбергского человека
- 4) для неандертальского человека

7. ПЕРВЫМ ПРЕДСТАВИТЕЛЕМ РОДА НОМО ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) homo neandertalensis
- 2) homo habilis
- 3) homo sapiens
- 4) homo erectus

8. АДАПТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ В УСЛОВИЯХ ТЕПЛОЙ ПЕРЕГРУЗКИ И НЕДОСТАТКА ПИТАНИЯ АВСТРАЛОПИТЕКОВ ИМЕЛИ

- 1) волосяной покров
- 2) прямохождение
- 3) малые размеры тела
- 4) гигантские размеры тела

9. «АВСТРАЛОПИТЕК» В ПЕРЕВОДЕ С ЛАТИНСКОГО ЯЗЫКА ОЗНАЧАЕТ

- 1) южная обезьяна
- 2) волосатый человек
- 3) двуногая обезьяна
- 4) австралийская обезьяна

10. НОСИТЕЛЯМИ МУСТЬЕРСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЯВЛЯЛИСЬ

- 1) кроманьонцы
- 2) неандертальцы
- 3) дриопитеки
- 4) австралопитеки

## 11. НЕПОСРЕДСТВЕННЫМИ ПРЕДШЕСТВЕННИКАМИ ДРЕВНЕЙШИХ ЛЮДЕЙ СЧИТАЮТ

- 1) кроманьонцы
- 2) неандертальцы
- 3) дриопитеки
- 4) австралопитеки

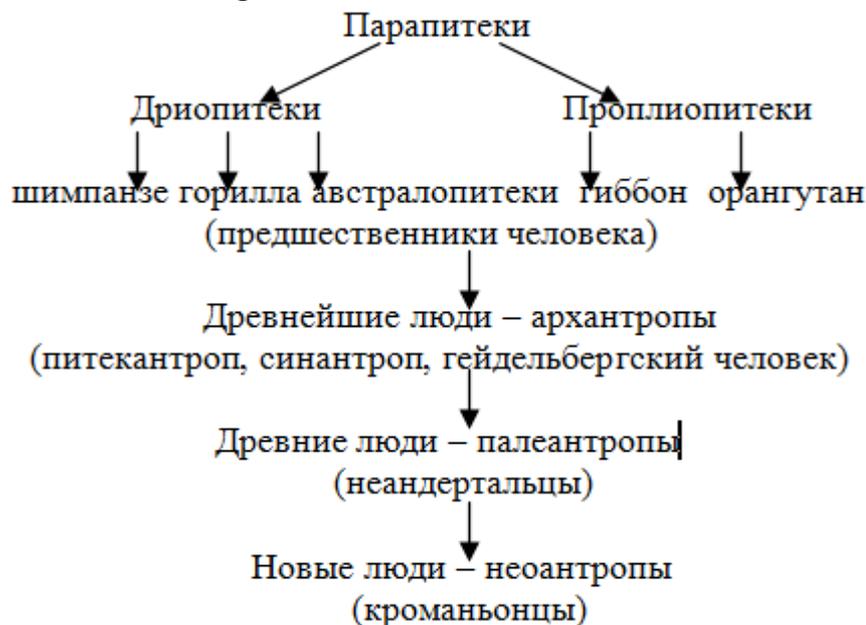
## 12. РАЗВИТИЕ ПЕРВЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ ОТМЕЧЕНО

- 1) у австралопитеков
- 2) у дриопитеков
- 3) у питекантропов
- 4) у рамапитеков

### 5.2. Основные понятия и положения темы.

В антропологии принята характеристика ископаемых гоминид, основанная на степени их близости к морфологическому типу современного человека. Как правило, антропологи выделяют четыре стадии предков человека. Название стадий складывается из двух греческих слов: «антропос» (человек) и приставки, обозначающей стадию – прото-, архи-, палео-, нео-.

Так выглядит родословная человека:



Вымершие гоминиды обитали в плейстоценовую и голоценовую эпохи четвертичного периода (антропогена) кайнозойской эры, то есть «эры новой жизни». На протяжении плейстоцена сформировались большинство ископаемых форм рода *Ното* и его современные вариации. В начале

плейстоцена, в виллафранкском его периоде, называемом также эоплейстоценом, климат был относительно стабильным. Позже в Северном полушарии было несколько крупных оледенений. После Вюрмского оледенения начинается эпоха голоцена. Смена климата способствовала эволюции гоминид, так как постоянно изменялись условия внешней среды.

Исходная, палеонтологически неизвестная стадия эволюции людей называется протантропы. Ископаемых останков протантропов не найдено.

### **Предшественники (Предгоминидная стадия)**

Предполагают, что ближайшим общим предком человека и антропоморфных обезьян была группа **дриопитеков** (древесных обезьян), обитавших 25-30 млн. лет назад. **Дриопитеков** многие современные исследователи считают общими предками гориллы, шимпанзе и человека. Древесная жизнь способствовала совершенствованию сложных и тонко скоординированных движений. Примерно 25 млн. лет назад произошло разделение дриопитеков на две ветви, которые в дальнейшем привели к возникновению двух семейств: понгид, или антропоморфных обезьян (гиббон, горилла, орангутан, шимпанзе), и гоминид (людей). Дриопитеки по способу локомоции были древесно-наземно-четвероногими, по строению лицевого черепа и конечностей они ближе к низшим обезьянам, но с более высокой степенью церебрализации, чем у последних. Разные виды дриопитеков, останки которых были обнаружены в различных странах, получили собственные названия: уранопитек (Греция), рудапитек (Венгрия), удабдопитек (Восточная Грузия) и др.

В качестве исходного рода человеческой линии эволюции рассматривают **рамапитеков**, которые отличались прогрессивными чертами в строении челюстного аппарата (уменьшение размеров клыков, параболическая форма зубной дуги, отсутствие диастем), преходящей двуногостью. Масса тела рамапитеков составляла 12-16 кг. Изучение морфологических особенностей рамапитеков (укороченные зубные дуги, относительно небольшие клыки, сходство по другим морфологическим признакам) привело некоторых исследователей к мысли, что на этой ступени эволюционного развития линия предков человека отделилась от предков современных человекообразных обезьян.

К непосредственным предшественникам древнейших людей относят **австралопитеков**, т.е. «южных обезьян», представляющих одну из первых ступеней становления человека. Австралопитеками появились в Африке около 5 млн. лет назад и вымерли около 1 млн. лет назад. На этой стадии самыми важными эволюционными приобретениями гоминид становятся 1) прямохождение, морфологически сопровождающееся изменением тазобедренной области, 2) половой диморфизм – внешнее различие самцов и самок.

Зубная система австралопитековых по своему строению ближе к системе современного человека. Они обладали менее крупными резцами и клыками, чем современные и ископаемые человекообразные обезьяны,

промежутки между вторыми резцами и клыками на верхней челюсти и между клыками и первыми предкоренными зубами на нижней у них, как и у человека, отсутствуют. Кисть австралопитека более примитивна по сравнению с человеческой. Она отличается малыми размерами большого пальца, отсутствием его противопоставления остальным пальцам, изогнутостью фаланг.

Головной мозг относительно крупный (530-700 см<sup>3</sup>), но по строению мало отличающийся от мозга современных человекообразных обезьян. По объёму он составлял не более 35 % от средних размеров мозга современного человека. Размеры тела также были невелики, не более 120-140 см в высоту. Они использовали предметы в качестве орудий труда, однако сами не умели их изготавливать.

Среди африканских австралопитековых отчетливо выделяются две формы: **грацильная** — австралопитек африканский и **массивная** — австралопитек массивный. Последний отличается от описанного выше усредненного типа большей длиной тела (150-155 см) и весом, который достигает 70 кг, а также более массивным черепом и сильнее развитой нижней челюстью. Грацильные, или прогрессивные, формы (австралопитек африканский, телантроп, австралопитек умелый) наращивали темпы эволюции благодаря адаптации к условиям среды посредством изготовления орудий. У массивных австралопитеков (австралопитек робустус, бойсов) увеличилась челюсть, утяжелилось тело, верхние конечности стали чаще использоваться для опоры на грунте.

Переход у австралопитеков к выпрямленному положению тела определялся суммарным действием трех факторов, которые обеспечивали лучшую адаптацию: всеядность, необходимость увеличения поля зрения и использование предметов окружающей среды (палок, камней, сломанных костей животных) для добывания пищи, защиты от врагов и строительства убежищ. Австралопитеки жили в степной и лесостепной ландшафтных зонах, что также способствовало развитию прямохождения.

В.В. Бунак утверждает, что одновременно с появлением прямохождения, у гоминид снижается интенсивность прорастания фолликулов волос на коже, что обуславливает увеличение кожной чувствительности и большую поверхность рецепторной части коры головного мозга. Человек, тем самым, становится более открытым для воздействия внешней среды.

У австралопитеков уже имело место развитие первых «производственных отношений» - филэргон.

Не исключено, что австралопитеки не были прямыми предками людей, а представляли собой тупиковую ветвь эволюции.

**Поздние протантропы** получили название **Человек умелый**, или **Homo habilis**. Морфологически они или неотличимы от австралопитеков грацильного типа, или обладают чуть большим объемом мозговой части черепа. Наблюдается редукция задних зубов, существенно преобразуется кисть, большой палец больше противопоставлен. Появились хабилисы в

Африке около 2,3 – 1,7 млн. лет назад. Взрослели медленнее австралопитеков, изготавливали примитивные орудия труда из камня олдувайского типа. **Homo habilis** многие считают первым «бесспорным» гоминидом, «чей гоминидный статус доказывается прямохождением, высоким уровнем церебролизации, способностью кисти руки к орудийной деятельности и ассоциацией с олдувайской культурой».

### Вторая стадия – архантропы

В целом они представлены относительно очень малым количеством ископаемых остатков. Это древнейшие люди, или **Homo erectus** (Человек прямоходящий). Теория антропогенеза говорит, что огромным достижением архантропы явилось систематическое использование огня для обогрева и приготовления пищи. Речи архантропы еще не знали. Они способны были издавать различные звуки, а может быть, могли различать и звуковые интонации. Уровень организации их общества был стадный. Относительно антропогенеза, это самая древняя форма общественной жизни.

Характерны общие черты в строении мозгового и лицевого отделов черепа архантропов: высокое надбровье и мощный надглазничный валик, покатый лоб, низкий свод черепа с уплощением его затылочного отдела. По средней линии лобной кости имеется валикообразное возвышение, отмечены также сильный прогнатизм, отсутствие подбородочного выступа нижней челюсти и другие архаичные признаки. Эндокраны (внутренние полости черепов) свидетельствуют о разрастании корковых полей, регулирующих направленные движения рук, развитие зон, которые обеспечивают анализ сигналов, поступающих от зрительных, слуховых и тактильных рецепторов. Способность к членораздельной речи зависит от таких структурных особенностей, как загиб корня языка в гортанную полость, усиление голосовых связок, разрастание внутренних краев черпаловидных хрящей гортани. Их появление привело к более четкой дифференциации издаваемых звуков благодаря разделению выдыхаемого воздуха на верхнюю (носовую) и нижнюю (ротовую) струю. Увеличение подвижности языка способствовало четкости произношения качественно разнообразных звуков (губные, нёбные, зубные). Но массивные нижние челюсти архантропов препятствовали быстрой смене артикуляции и плавности речи, которая совершенствовалась не только по пути развития мозга и абстрактного мышления, но и постепенного морфологического преобразования лицевого скелета.

Ранняя форма – питекантроп, обитавший на о. Ява, был значительно крупнее австралопитека: его рост не менее 170 сантиметров, обладал прямой походкой и архаичным строением черепа (толстые стенки, низкая лобная кость, выступающие надглазничные валики, скошенный подбородок). По объёму мозга (900-1200 см<sup>3</sup>) занимал промежуточное положение между человеком умелым (*Homo habilis*) и неандертальским человеком. Челюсти и зубы, а также части лицевого (висцерального) скелета черепа у питекантропов уменьшены сравнительно мало.

В 20х годах в Китае были найдены останки еще одной древней обезьяны, названной синантропом (китайский человек). Он жил

приблизительно в то же время, что и питекантроп, а объем его мозга был несколько больше. Рядом с останками синантропов обнаружены разнообразные орудия труда, изготовленные из кварца, кварцита, кремниевой гальки, из оленьего рога и трубчатых костей. Как предполагают эволюционисты, в пищу синантропы употребляли мясо около 70 видов млекопитающих, поджаривая его огне. Некоторые черепа животных оказались обработанными и напоминают сосуды.

У поздних архантропов объем мозговой полости составляет, в среднем, около 1000 куб. см (для сравнения, у современного человека он составляет около 1350 куб. см). Время существования архантропов – нижний, средний и, отчасти, верхний плейстоцен (600 тыс. лет назад – 200 тыс. лет назад).

### **Третья стадия – палеоантропы,**

или древние люди – иногда называется неандертальцами, хотя конкретно неандертальцы представляют собой лишь одну из поздних форм палеоантропов, обитавшую в Европе. Их латинское название – *Homo sapiens neanderthalensis*, что буквально переводится как **Человек разумный неандертальского типа (подвида)**. Появились неандертальцы около 300 тыс. лет назад в Африке, позже расселились по всей Афроевразии. В Америке и Австралии палеоантропы не обнаружены.

Морфологически они очень похожи на современного человека, но имели большую, чем у современного человека, емкость мозговой полости (т.е. эндокрана) – около 1500 куб. см. У неандертальцев иначе, чем у современного человека, были устроены невральная и висцеральная части черепа и кисти рук.

У неандертальца лоб, был очень покатый, надбровные дуги сильно развиты, черепная коробка низкая, подбородок лишен выступа. Левая лобная доля у неандертальца была несколько больше правой. Неандерталец имел более высокий уровень интеллекта, обладал развитыми анализаторами органов чувств, о чем можно предположить по расширенным затылочным, теменным и височным долям, еще не обладал развитой членораздельной речью. Вероятнее всего, он только-только начинал осваивать ее. Рост достигал 170 см, имел крепкое телосложение, обладал развитой мускулатурой.

Чтобы спастись от холода и свирепых хищников, неандертальцы часто селились в пещерах. Они умели изготавливать уже довольно хорошо отделанные орудия из кремня, кости и дерева, охотились на таких больших и сильных животных, как мамонты и пещерные медведи, уже научились добывать огонь и использовать шкуры животных как одежду. Умел изготавливать многочисленные инструменты из камня. Среди них разнообразные остроконечники, ножи, скребла, скобели и др. Жили группами, у них существовало разделение труда (мужчины охотились на крупных животных, женщины поддерживали огонь, занимались собирательством, охотились на мелких животных и птиц). Неандертальцы расселились на обширных пространствах Европы, Азии и Африки. В

некоторых же местах они достигли даже Полярного круга, суровый климат не пугал их и они могли к нему приспособливаться.

Неандертальцы, по теории, создали свою своеобразную культуру так называемую мустьерскую культуру каменного века. Многие исследователи сегодня считают, что погребения – это доказательство существования у неандертальцев каких-то нравственных норм. В основе этого отношения лежала, несомненно, забота о сочлене своего коллектива, выражение чувства неразрывной кровной связи между сородичами.

Неандертальцы и созданная ими культура явились предшественниками современного человека и культур позднего каменного века. Постепенно неандертальцы исчезали с лица Земли.

Некоторые из их видов вымерли. Процесс становления современного человека в большой степени связан с приспособлением к разнообразным изменениям климата. Выживали те виды существ, которые могли лучше приспособиться к жизни в суровых условиях планеты, кто был в состоянии формировать сообщество, преодолевать дикие инстинкты, совершенствовать орудия труда.

Среди европейских неандертальцев часто выделяются два варианта – собственно классический, северный, а также вариант «грацильных средиземноморских микродонтных неандертальцев типа». Последние были распространены по средиземноморскому побережью Западной Европы и отличались относительно небольшими размерами зубов.

**Сравнительное исследование культуры архантропов и палеоантропов показывает, что эти две формы гоминид на определенном отрезке времени могли сосуществовать и даже смешиваться.**

#### **Четвертая стадия – неантропы**

Неантропы носят название **Homo sapiens sapiens**, что переводится как **Человек разумный современного типа**, и являются одним из, как минимум, двух подвидов Человека разумного, живших на Земле. В целом, морфология неантропов находится в пределах изменений признаков современного человека.

Ископаемых людей современного типа называют **кроманьонцами**. Жили они примерно от 50 до 15 тысяч лет назад. Названы в честь местности Кро-Маньон во Франции. Это были высокие люди (180 см, мозг до 1800 см<sup>3</sup>) По своему внешнему виду кроманьонцы отличались от неандертальцев: лоб прямой, вместо надглазного валика надбровные дуги, явно выраженный подбородочный выступ. Они изготавливали разные орудия из камня, кости и рога, в том числе составные орудия.

Жили общинами по 15-30 человек и впервые в истории создали поселения. Жилищем были пещеры, шатры из шкур, в Восточной Европе встречаются землянки. Обладали развитой членораздельной речью, строили жилища, одевались в одежды из шкур, было развито гончарное дело. Жили родовым обществом, начали приручать животных и заниматься земледелием. Многочисленные находки свидетельствуют о наличии культа охоты.

Кроманьонец умел не только гравировать и рисовать на плоскости, но научился передавать и объёмные изображения. У кроманьонцев существовали погребальные обряды.

Кроманьонец является последней ветвью в развитии человека, представителей которого мы можем наблюдать и по сей день. За последние 40 тыс. лет внешний облик человека, практически не изменился. К этому времени в объединениях обезьяноподобных существ естественный отбор уже терял свое былое значение.

Заключительные этапы биологической эволюции человека протекали по другим закономерностям, чем начальные этапы. Эволюция путем «ветвления линий» сменилась переходом одной группы в другую путем «поднятия уровня организации».

Таблица 1

Основные этапы эволюции человека

Временные границы	Этапы антропогенеза	Характерные черты развития
40 тыс. лет назад	Стадия неантропа (кроманьонца). Человек разумный	Формирование облика современного человека. Возникновение общества. Одомашнивание растений и животных
200-500 тыс. лет назад	Стадия палеантропа (неандертальца). Человек неандертальский	Объем головного мозга 1200-1400 см <sup>3</sup> . Высокая культура изготовления орудий труда. Совершенствование речи и племенных отношений
1-1,3 млн. лет назад	Стадия архантропа (питекантропа). Человек прямоходящий (питекантроп - о. Ява; синантроп - Китай, атлантроп - Африка, гейдельбергский человек - Европа)	Объем мозга 900-1200 см <sup>3</sup> . Формирование речи. Овладение огнем
2-2,5 млн. лет назад	Человек умелый	Переходная стадия к формированию типа современного человека. Объем мозга до 900 см <sup>3</sup> . Изготовление первых орудий труда (галечная культура)
9 млн. лет назад	Стадия протантропа. Австралопитеки - предшественники людей	Переходная форма обезьяны к человеку. Прямоходящие. Использование примитивных

		«орудий» (палки, камни, кости).
12,5 – 9 млн. лет назад	Рамапитек (сивапитек)	Преходящая двуногость, примитивная предметно-орудийная деятельность.
25 млн. лет назад	Общие предки человекообразных обезьян и людей - дриопитеки	Древесный образ жизни, стадность

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Соотнести появление животных предков человека и первых представителей рода Номо на Земле со шкалой геологического времени.
2.	Дать морфофункциональную характеристику дриопитека.
3.	Дать морфофункциональную характеристику рамапитека.
4.	Дать морфофункциональную характеристику архантропа.
5.	Дать морфофункциональную характеристику неандертальца.
6.	Дать морфофункциональную характеристику кроманьонца.

#### **5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Перечислите стадии антропогенеза.
2. Назовите основные эволюционные приобретения гоминид на стадии протоантропов.
3. Дайте антропологическую характеристику австралопитеков.
4. Какая из форм австралопитеков называется прогрессивной и почему?
5. Перечислите причины, которые способствовали формированию прямохождения у австралопитеков.
6. Дайте антропологическую характеристику поздних протоантропов.
7. Назовите представителей и перечислите характерные черты архантропов.
8. Дайте антропологическую характеристику питекантропа.
9. Назовите представителей древних людей.
10. Дайте антропологическую характеристику неандертальскому человеку.
11. Что такое филэргон?
12. Охарактеризуйте закономерности биологической эволюции на разных этапах антропогенеза.

- решение ситуационных задач

#### **Задача №1.**

Это ископаемые двуногие человекообразные обезьяны, характеризующиеся сходством с человеком в строении тазовых костей, суставов, соединяющих кости черепной коробки и верхней челюсти, а также в наличии поясничного

прогиба позвоночника. Длина тела в пределах 100-156 см, масса тела 25-50 кг. Общая морфология зубных рядов сходна с человеческими.

1. Назовите предка человека.
2. Уточните стадию антропогенеза.
3. Укажите ареал распространения.
4. Объясните, какое значение имели малые размеры тела для этих ископаемых.

### **Задача № 2.**

Этот представитель исходного рода гоминидной линии впервые обнаружен в Северной Индии в 1932 году. Являлись четвероногими, но с переходящими элементами двуногости, вели предметно-орудийную деятельность, характерна моногамия, масса тела не превышала 12-16 кг.

1. Как называется данный представитель?
2. Укажите время его существования на Земле?

### **Задача № 3.**

Первые приматы (полуобезьяны) появились на Земле 60-70 миллионов лет назад.

1. В какой период и какую эпоху Кайнозойской эры это произошло?
2. Укажите последующие эпохи Кайнозоя и их биологические черты вплоть до появления первого настоящего человека *Homo erectus*.

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Теории антропогенеза», см. методические указания для обучающихся № 7 к внеаудиторной работе.**

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

Проблема сосуществования гоминид разного уровня.

Австралопитеки – обезьянолюди или человекообезьяны?

Сходство и различие языка человека и знаковых систем обезьян.

Происхождение речевой деятельности.

Развитие культуры и психики древнего человека.

Изготовить наглядные пособия (таблицы):

1. Сравнительная характеристика животных предков человека,
2. Структурная эволюция головного мозга в антропогенезе.

## **1. Занятие № 7.**

**Тема: «Теории антропогенеза».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Изучение происхождения человека является базовым в антропологии. Эволюционная история человека окончилась формированием вида, качественно отличного от остальных животных, населяющих Землю, однако механизмы и факторы эволюции предков Homo Sapiens, ничем не отличались от таковых в эволюции любого другого вида живых существ. Лишь с определенного этапа развития в эволюции человечества социальные факторы стали играть большую роль, чем биологические. Поэтому основные принципы общей теории эволюции вполне применимы к проблемам антропогенеза. Происхождение и эволюция человека рассматриваются с точки зрения взаимодействия наследственных факторов с окружающей средой.

### **4. Цели обучения:**

**- общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК);

способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-1);

способностью и готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-2).

**- учебная:**

знать основные теории антропогенеза, их основные характеристики, черты сходства и отличия,

уметь охарактеризовать основные теории антропогенеза; продемонстрировать на карте мира места находок предков человека, с учетом основных теорий антропогенеза,

владеть терминами и методиками по теме занятия.

### **5. План изучения темы:**

#### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

#### **1. АНТРОПОГЕНЕЗ – ЭТО**

- 1) процесс развития человека от первобытности до современности
- 2) процесс развития человека от рождения до смерти
- 3) процесс развития человека до рождения
- 4) процесс становления человеческого общества

#### **2. МОНОЦЕНТРИЧЕСКОЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА С ПОСЛЕДУЮЩИМ РАССЕЛЕНИЕМ ПО ЗЕМНОМУ ШАРУ РАССМАТРИВАЕТ**

- 1) эволюционная гипотеза
- 2) симиальная гипотеза

- 3) миграционная гипотеза
- 4) гипотеза широкого моноцентризма

3. НЕЗАВИСИМОЕ ВОЗНИКНОВЕНИЕ HOMO SAPIENS НА ОСНОВЕ КУЛЬТУРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ В НЕСКОЛЬКИХ ЦЕНТРАХ ВОПЛОЩЕНА В ГИПОТЕЗЕ

- 1) умеренного полицентризма
- 2) универсальной мультирегиональности
- 3) глубокого полицентризма
- 4) широкого моноцентризма

4. УЧЕНИЕ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ЧЕЛОВЕКА СОВРЕМЕННОГО ТИПА И ЕГО РАС В ОДНОЙ ОБЛАСТИ ЗЕМНОГО ШАРА ОТ ОДНОЙ ФОРМЫ ДРЕВНЕГО ЧЕЛОВЕКА

- 1) полицентризм
- 2) моноцентризм
- 3) симиальная гипотеза
- 4) антропогенез

5. ОСНОВОПОЛОЖНИКОМ ТЕОРИИ ПОЛИЦЕНТРИЗМА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) Густав Швальбе
- 2) Артур Кизс
- 3) Ф. Вейденрейх
- 4) Я.Я. Рогинский

6. ОСНОВОПОЛОЖНИКОМ ШИРОКОГО МОНОЦЕНТРИЗМА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) Я.Я. Рогинский
- 2) Ф. Вейденрейх
- 3) Артур Кизс
- 4) Густав Швальбе

7. СОЗДАТЕЛЬ ГИББОНОИДНОЙ ГИПОТЕЗЫ

- 1) Я.Я. Рогинский
- 2) Ф. Вейденрейх
- 3) Гюи Пильгрим
- 4) Густав Швальбе

8. ТЕОРИЯ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА СОВРЕМЕННОГО ВИДА И ЕГО РАС ИЗ НЕСКОЛЬКИХ РАЙОНОВ ЗЕМНОГО ШАРА ОТ РАЗНЫХ ФОРМ ДРЕВНИХ ЛЮДЕЙ

- 1) антропогенез
- 2) симиальная гипотеза
- 3) моноцентризм
- 4) полицентризм

## 9. ПРИЗНАКИ «СХОДСТВА» ОРАНГУТАНГА С ПРЕДСТАВИТЕЛЯМИ МОНГОЛОИДНОЙ РАСЫ (ПО ДАННЫМ ГАНСА ФРИДЕНТАЛЯ)

- 1) редукция большого пальца стопы
- 2) относительно более высокий череп
- 3) «бульдогообразный» профиль лица
- 4) щечные наросты у самцов

## 10. СОЗДАТЕЛЬ ГОРРИЛОИДНОЙ ТЕОРИИ

- 1) Густав Швальбе
- 2) Артур Кизс
- 3) Ф. Вейденрейх
- 4) Я.Я. Рогинский

### 5.2. Основные понятия и положения темы.

**Антропогенез** – часть биологической эволюции, которая привела к появлению вида *Homo sapiens*, отделившегося от прочих гоминид, человекообразных обезьян и плацентарных млекопитающих, процесс историко-эволюционного формирования физического типа человека, первоначального развития его трудовой деятельности, речи.

Когда же появился наш первый предок? А где находится прародина человечества? На эти вопросы, как становится все более ясно, до сих пор нет ответа.

Существует две теории антропогенеза: полицентризм и моноцентризм.

Сегодня некоторые зарубежные ученые поддерживают **теорию полицентризма**, согласно которой происхождение человека современного вида (*Homo sapiens sapiens*) и его рас выводится из нескольких районов земного шара от разных форм древних людей. Основателем ее стал американский антрополог Ф. Вейденрейх (1938г.). Он выделил четыре региона формирования человека современного вида и ее рас:

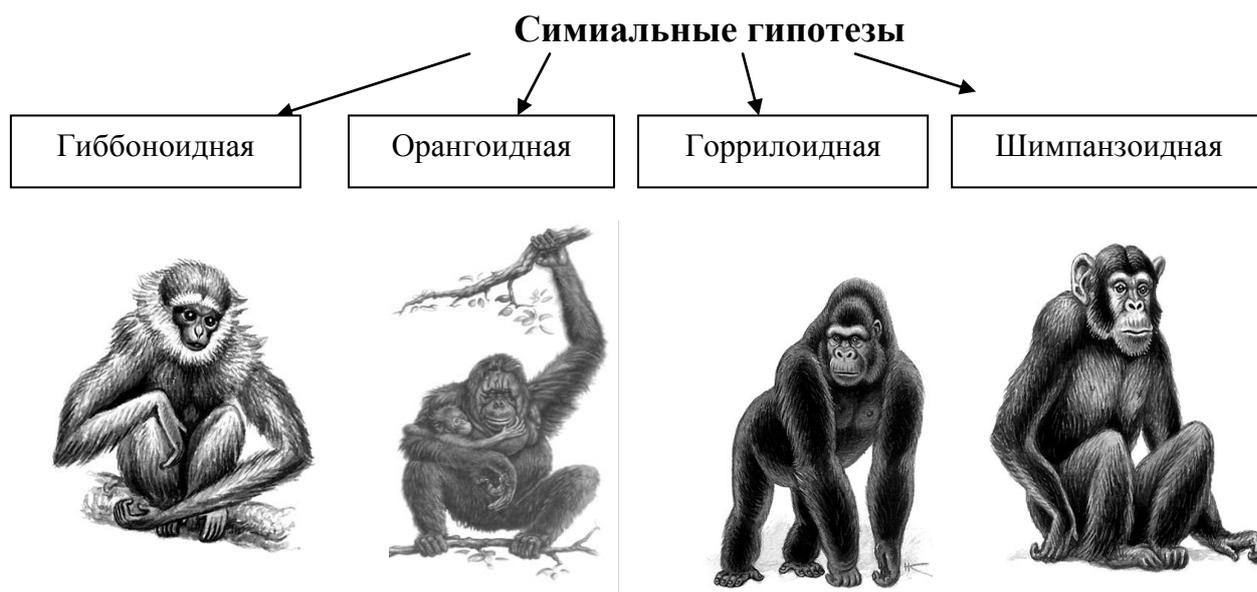
- Юго-Восточная Азия (австралоиды);
- Южная Африка (капоиды или негроиды);
- Восточная Азия (монголоиды);
- Передняя Азия (европеиды).

Против полицентризма свидетельствует отсутствие достаточно значимого морфологического соответствия между ископаемыми формами людей и современными расами, живущими на этой же территории, и большое сходство рас современного человека между собой по многим не связанным друг с другом признакам.

Полицентризму противостоит теория **моноцентризма**. **Моноцентризм** – учение о происхождении человека современного типа (*Homo sapiens*) и его рас в одной области земного шара от одной формы древнего человека. На позициях моноцентризма стояли многие советские антропологи. Советский учёный Я. Я. Рогинский расширил понятие моноцентризма и ввёл новые понятия - широкий моноцентризм, или дицентризм.

В 1997 г. международная группа ученых обнаружила череп человека *Homo erectus*, жившего 1 млн. лет назад в Эфиопии. После этого еще два года ушло у ученых университета Беркли (США) на то, чтобы его обработать и изучить. Результаты были опубликованы в журнале *Nature*. Оказалось, что африканский череп очень похож на азиатские остатки. Ученые делают вывод, что все человеческие расы имели предка одну ветвь доисторического человека - *Homo erectus*. И утверждают, что разделение эректуса на две ветки не было, он появился 1,8 млн. лет назад и быстро заселил Африку, Азию и Европу. Примерно 950 тыс. лет назад, с началом цикла ледниковых периодов, *Homo erectus* разбился на разные поселения, которые затем развивались автономно. Африканский подвид его, возможно, привел к появлению *Homo sapiens*-а, европейская ветка которого, возможно, дала неандертальца (*Homo neanderthalensis*), в то время как азиатская ветвь исчезла.

Ряд так называемых **симиальных гипотез** трактуют происхождение человека от группы обезьян Старого Света. При этом авторы симиальных гипотез анализируют обычно вопрос о том, какой из современных антропоидов обладает наиболее существенными чертами родства с человеком.



Приверженцы гиббоноидной гипотезы пытаются основываться, например, на том, что проплиопитек, обладавший, по-видимому, гиббоноидными особенностями, дал начало плиопитекам, а через них и гиббонам; но проплиопитек был общим предком и для прочих антропоидов, а также для человека.

Идею о гиббоноидных филогенетических связях человека высказывали палеонтолог Гюи Пильгрим и антрополог Ганс Верт. Однако двуногая походка у человека развилась под влиянием иных причин, чем у гиббона. Последний, с его чрезвычайно длинными руками, перешел к прямохождению в связи не с наземным, а с древесным образом жизни, с привычкой брахиации, или руколетания, при котором туловище животного принимает вертикальное положение. Человек не прошел через стадию

сверхспециализации, как гиббон, иначе это в более сильной степени отразилось бы на пропорциях конечностей человека во время его утробного развития и в дальнейшие периоды жизни.

Адепты гиббоноидной гипотезы (к числу которых относятся, в частности, некоторые представители школы анатомов Университета имени Джонса Гопкинса в США) указывают на то, что гиббоны сильнее, чем другие обезьяны, напоминают человека по некоторым особенностям, каковы: расположение внутренних органов; форма сжатой в спинно-брюшном направлении грудной клетки с ее очень широкой и короткой грудинной костью; сильное развитие большого пальца стопы и второго пальца кисти; слабость наружного рельефа мозгового отдела черепа, форма коренных зубов; строение нижней челюсти, которая у сrostнопалых гиббонов, или сиамангов, имеет сравнительно хорошо выраженную подбородочную часть с зачаточным подбородочным выступом.

Но такие особенности гиббонов, как малые размеры тела, отсутствие лобных пазух, седалищные мозоли, более примитивный головной мозг, свободная центральная косточка в запястье, не позволяют, по мнению Грегори и других авторов, принимать гипотезу о непосредственном происхождении человека из группы гиббонов.

Своеобразную вариацию гиббоноидной гипотезы развивает Адольф Шульц (1936), который приходит к выводу, что гиббоны и человек во многих существенных особенностях удержали более тесную близость между собой, чем та, которая в отношении тех же самых черт существует между человеком и крупными человекообразными обезьянами. Предки гоминид и гиббонов ответвились, по мнению Шульца, от общего ствола человекообразных высших приматов даже раньше, чем предки орангутана отошли от ствола крупных антропоидов одновременно с гориллой и шимпанзе, либо немного раньше. Более близкие черты сходства и родства человека с крупными современными и ископаемыми антропоидами не позволяют нам принять гиббоноидной гипотезы Шульца.

Некоторые ученые выдвигали гипотезу о происхождении людей от орангутанов. По Герману Клаачу, ориньякский человек ведет начало от орангутана, а неандерталец сродни горилле. Позже Ганс Фриденталь указывал на относительно более высокий череп орангутана, как на один из признаков «сходства» этой обезьяны с представителями монголоидной расы.

Однако длиннорукий орангутан должен быть отведен из числа ближайших сородичей человека из-за множества особых черт специализации. Такими являются, например: щечные наросты у самцов; редукция большого пальца стопы, выражающаяся, в частности, в отсутствии на нем ногтя; оголенные места с грубой кожей в области седалищных мозолей; неподразделенные на доли легкие; сильная изборожденность эмали почти на всех зубах; отсутствие язычка на нёбной занавеске; вогнутый, «бульдогообразный» профиль лица; волнистый контур расположения пигмента на поперечном разрезе рыже-коричневых волос орангутана;

громадные гортанные мешки; грудинная железа, встречающаяся у плодов и молодых особей, гораздо чаще у самцов.

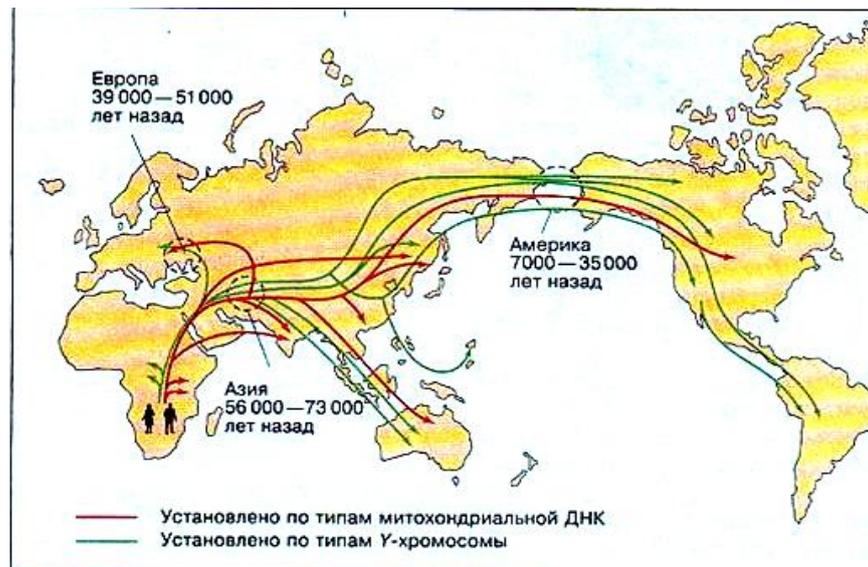
Что касается гориллы, то некоторые авторы, как, например Артур Кизс, склоняются к признанию этого огромного антропоида за ближайшего сородича человека. Головной мозг гориллы крупнее и более сложно устроен, чем у шимпанзе или орангутана. Некоторые черты сходства в мужских органах размножения у гориллы и человека, по сравнению с шимпанзе, поразительны; мужские половые клетки у гориллы чрезвычайно похожи на человеческие. Строение черепа самки гориллы, по Вейденрейху, наиболее полно отвечают представлению о форме черепа ближайшего предка питекантропов.

Против гориллоидной гипотезы антропогенеза могут быть, однако, представлены и серьезные возражения, так как череп самца гориллы, снабженный мощными гребнями, наоборот, уводит этого гигантского антропоида и его ближайших предков в сторону от человеческой родословной. Кровь гориллы в реакции преципитации показывает меньший осадок, чем кровь шимпанзе или даже гиббона, хотя и гораздо более крупный, чем у орангутана, который в данном отношении стоит ближе к низшим узконосым обезьянам типа павианов.

Наиболее распространенной является шимпанзоидная симиальная гипотеза антропогенеза. Такие знатоки, как Густав Швальбе, Грегори, Ганс Вейнерт, наделяют дриопитека и более поздних верхнетретичных предков человека, вплоть до австралопитека, чертами, сближающими их с шимпанзе. Черты поразительного сходства между шимпанзе и человеком подмечены в строении больших полушарий мозга. В общем облике шимпанзе проглядывают черты гораздо меньшей специализации. У шимпанзе нет столь сильных половых различий между самцами и самками, как у горилл или же у орангутанов. Грегори даже называет шимпанзе "живым ископаемым".

### **Прародина человечества**

Широкое распространение высокоразвитых гоминоидов в Афроевразии в позднем миоцене дает возможность в принципе рассматривать каждый из этих континентов как возможную зону очеловечения - древнейшую прародину человечества. Однако накопленные к настоящему времени палеонтологические, археологические и биомолекулярные факты позволяют заключить, что и ныне, как и во времена Ч. Дарвина, наиболее вероятной прародиной человечества представляется Африка, и в первую очередь область Восточноафриканского рифта - гигантского горного разлома, протянувшегося с севера на юг, от Ближнего Востока до Южной Африки, на 8000 км.



### Пути и сроки расселения неантропов (по генетическим данным)

В пользу этого мнения можно привести следующие аргументы: Восточная (как и Южная) Африка являлась областью обитания и широкого расселения древнейших гоминид - австралопитеков и ранних представителей рода Номо, здесь же обнаружены и самые ранние каменные орудия. Наиболее древняя пока датировка получена для артефактов из стоянки Гона в Афаре (Эфиопия): 2,70-2,89 млн лет (Харрис, Джохансон, 1982).

Указанные районы обладали комплексом природно-экологических факторов, вполне соответствующим теоретическим представлениям об экологической нише первых гоминид.

Сюда относятся:

а) повышенная геологическая активность с периодическими смещениями земной коры; область Восточноафриканского рифта изобилует вулканами и следами прошлой вулканической деятельности в виде мощных слоев пепла; вулканизм сопровождался изменениями ландшафта, сменой фаун, периодическими уничтожениями растительности, которые могли стимулировать переход к всеядности;

б) повышенный уровень ионизирующей радиации, инверсии геомагнитного поля Земли, что могло способствовать возникновению и закреплению мутаторных генотипов;

в) преобладание богатой источниками водоснабжения, сравнительно открытой местности типа саванны или лесосаванны (Омо, Олдувай, оз. Туркана, Хадар и другие местонахождения Восточной Африки располагались на берегах водоемов), что имело немаловажное значение в изменении поведенческих реакций.

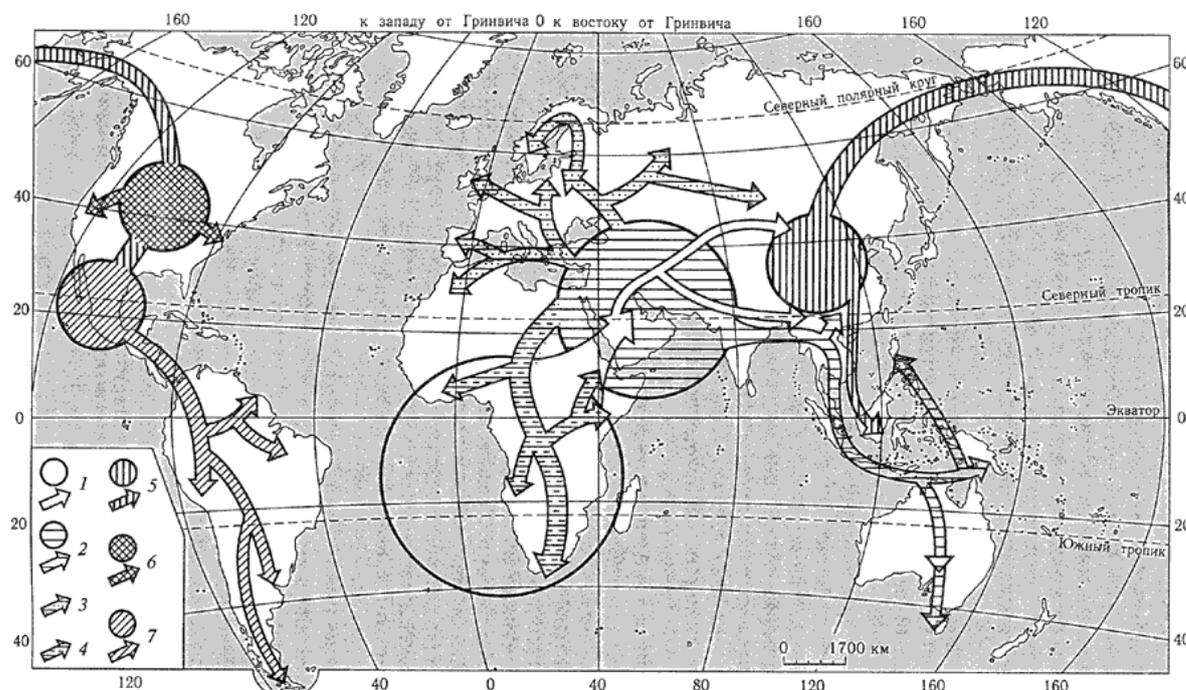
Обилие фауны могло побудить, наряду с другими причинами, к более широкому использованию мясной пищи - важному условию для развития мозга; типичный для многих восточноафриканских стоянок гоминид скалистый ландшафт благоприятствовал зарождению ранних форм изготовления орудий.

Наконец, в Африке и в настоящее время обитают наиболее близкие к человеку и тесно связанные с ним общностью происхождения понгиды (шимпанзе, горилла). В пользу африканской прародины свидетельствуют и биомолекулярные данные.

В начале XX в. в науке обсуждалась гипотеза о центральноазиатском происхождении человечества. Переход понгидных предков к прямохождению связывался с климатическими изменениями, в частности с обезлесением, как следствием горнообразовательных процессов на рубеже третичного и четвертичного периодов. Данные палеогеографии, палеонтологии и археологии не подтвердили эту концепцию.

Конечно, Азия не может быть полностью исключена из числа возможных территорий очеловечения, учитывая вероятную тесную связь между Африкой и Азией в период от 18 до 5—6 млн лет назад, как и некоторые находки каменных артефактов олдувайского облика в Азии, впрочем, большей частью с недостаточно ясной датировкой. Вероятно, ранняя миграция гоминид из Африки в Азию могла иметь место уже около 2—1,5 млн лет назад.

Высказывалось также предположение, что в зону очеловечения могли входить и южные районы Европы, в том числе территория Закавказья. Но, вне сомнения, концепция африканской прародины аргументирована сейчас гораздо лучше, и, по существу, только в Африке и представлены все этапы эволюции человеческой линии. Находки самых ранних гоминид вне Африки пока единичны или вообще сомнительны.



**Центры становления человека и пути его расселения по Земному шару (по В.П. Алексееву):**

1 - прародина человечества и расселение из нее; 2 - первичный западный очаг расообразования и расселение протоавстралоидов; 3 - расселение протоевропеоидов; 4 - расселение протонегроидов; 5 - первичный восточный

очаг расообразования и расселение протоамериканоидов; 6 - североамериканский третичный очаг и расселение из него; 7 - центрально-южноамериканский очаг и расселение из него.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** все обучающиеся делятся на три группы, две группы, используя таблицы и физические карты мира, приводят аргументы «за» и «против» теорий полицентризма и моноцентризма с учетом симиальных гипотез. Их доводы оценивает третья группа экспертов. В ходе работы обучающиеся должны продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Сформулировать основные положения теории полицентризма.
2.	Сформулировать основные положения теории моноцентризма.
3.	Сформулировать основные положения гиббоноидной симиальной гипотезы.
4.	Сформулировать основные положения орангоидной симиальной гипотезы.
5.	Сформулировать основные положения гориллоидной симиальной гипотезы.
6.	Сформулировать основные положения шимпанзоидной симиальной гипотезы.
7.	Показать на физической карте мира ареал появления первых животных предков человека согласно теории полицентризма.
8.	Показать на физической карте мира ареал появления первых животных предков человека согласно теории моноцентризма.
9.	Соотнести появление животных предков человека и первых представителей рода Ното на Земле со шкалой геологического времени.

#### **5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Что такое антропогенез?
2. Какие теории антропогенеза существуют?
3. В чем заключается сущность теории полицентризма и кто стал ее основателем?
4. Какие регионы формирования человека современного вида существуют согласно теории полицентризма?
5. В чем заключается сущность теории моноцентризма?
6. В чем заключается сущность симиальных гипотез?
7. Какие существуют виды симиальных гипотез?
8. Кто является основоположником гиббоноидной гипотезы?
9. По каким признакам гиббоны напоминают человека?
10. Признаки, не позволяющие признать гиббоноидную гипотезу единственно верной.
11. Признаки, исключают орангутанга из числа ближайших сородичей человека.

12. Перечислите черты сходства и отличия гориллы и человека современного вида.

13. Какая из симиальных гипотез является самой распространенной и кто является ее основоположниками?

14. Почему большинство ученых считают Африку прародиной человека?

15. Какие природно-экологические факторы соответствовали экологической нише первых гоминид?

- решение ситуационных задач

#### **Задача № 1.**

Ряд ученых считают, что древними предками человека были обезьяны, напоминающие человека по некоторым особенностям, к которым относятся: расположение внутренних органов, сжатая в спинно-брюшном направлении грудная клетка с очень широкой и короткой грудиной, сильное развитие большого пальца стопы и второго пальца кисти, слабость наружного рельефа мозгового отдела черепа, форма коренных зубов, строение нижней челюсти, со сравнительно хорошо выраженной подбородочной частью и с зачаточным подбородочным выступом.

1. О какой обезьяне Старого Света идет речь?

2. Какие признаки существенно отличают этого представителя гоминид от человека?

#### **Задача № 2.**

Согласно одной из симиальных гипотез (шимпанзоидной) древними предками человека были шимпанзе.

1. Какие черты сходства позволяют сделать ученым такие выводы?

2. Какие еще симиальные гипотезы уществуют?

#### **Задача № 3.**

Гипотеза широкого моноцентризма, выдвинутая советским антропологом Я.Я. Рогинским (1969) предполагает значительно большую территорию, охваченную процессом сапиентации.

1. Укажите эти территории.

2. В чем сущность этой теории?

#### **Задача № 4.**

Основателем концепции полицентризма является немецкий антрополог Ф. Вейденрейх. Он выделил четыре центра формирования современных рас: европеоиды возникли в Южной и Центральной Европе; негроиды – в Африке; монголоиды – в Восточной Азии; австралоиды – на Больших Зондских островах.

1. Что способствовало появлению такой гипотезы?

2. Какие факты свидетельствуют против данной теории?

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Биологические и социальные аспекты происхождения человека», см. методические указания для обучающихся № 8 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрой.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Теории антропогенеза – аргументы «за» и «против».
2. Ф. Вайденрайх – жизнь и деятельность.
3. Древние предки человека с учетом симиальных гипотез.

### **1. Занятие № 8.**

**Тема: «Биологические и социальные аспекты происхождения человека».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Изучение происхождения человека является базовым в антропологии. Эволюционная история человека окончилась формированием вида, качественно отличного от остальных животных, населяющих Землю, однако механизмы и факторы эволюции предков *Homo Sapiens*, ничем не отличались от таковых в эволюции любого другого вида живых существ. Лишь с определенного этапа развития в эволюции человечества социальные факторы стали играть большую роль, чем биологические. Поэтому основные принципы общей теории эволюции вполне применимы к проблемам антропогенеза. Происхождение и эволюция человека рассматриваются с точки зрения взаимодействия наследственных факторов с окружающей средой.

### **4. Цели обучения:**

- **общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК);

способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-1);

способностью и готовностью к работе с медико-технической аппаратурой, используемой в работе с пациентами, владеть компьютерной техникой, получать информацию из различных источников, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; применять возможности современных информационных технологий для решения профессиональных задач (ПК-9);

### **- учебная:**

знать факторы, критерии и социальные аспекты гоминизации, сущность трудовой теории Ф. Энгельса, этапы церебрализации; отличительные особенности олдувайской, ашэльской, мустьерской и костеновской культур,

уметь объяснить влияние экологических и социальных факторов на процессы эволюции животных предков человека и древних представителей рода Номо, продемонстрировать на карте мира места нахождения центров сапиентации,

владеть латинской терминологией по теме занятия.

## **5. План изучения темы:**

### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

**1. ПРОЦЕСС ОЧЕЛОВЕЧИВАНИЯ ОБЕЗЬЯНЫ ОТ ПОЯВЛЕНИЯ ПЕРВЫХ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ДО ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВИДА НОМО SAPIENS**

- 1) социогенез
- 2) антропогенез
- 3) гоминизация
- 4) адаптация

**2. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР ГОМИНИЗАЦИИ**

- 1) мышление
- 2) использование огня
- 3) бипедия
- 4) речь

**3. СОЦИАЛЬНЫЙ ФАКТОР ЭВОЛЮЦИИ**

- 1) борьба за существование
- 2) использование огня
- 3) речь
- 4) бипедия

**4. НАИБОЛЕЕ ПРИМИТИВНАЯ КУЛЬТУРА ОБРАБОТКИ КАМНЯ, МЕТОДОМ ПРОСТОГО РАСКАЛЫВАНИЯ ПОПОЛАМ НАЗЫВАЕТСЯ**

- 1) Костенковская
- 2) Олдувайская
- 3) Мустьерская
- 4) Ашэльская

**5. АВТОРОМ ТРУДОВОЙ ТЕОРИИ АНТРОПОГЕНЕЗА ЯВЛЯЕТСЯ**

- 1) Ч. Дарвин
- 2) А.И. Герцен
- 3) Ф. Энгельс
- 4) Ж.Б. Ламарк

**6. ВПЕРВЫЕ ИСТОКИ ОЛДУВАЙСКОЙ КУЛЬТУРЫ БЫЛИ ОБНАРУЖЕНЫ**

- 1) в Конго

- 2) в Танзании
- 3) в Китае
- 4) в Мадагаскаре

7. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КОЛЛЕКТИВ, НЕПОСРЕДСТВЕННО СМЕНИВШИЙ КОЛЛЕКТИВЫ БЛИЖАЙШИХ ЖИВОТНЫХ ПРЕДКОВ ЧЕЛОВЕКА

- 1) первобытное человеческое стадо (праобщина)
- 2) первобытная коммуна
- 3) человеческое племя
- 4) родовой строй

8. КАМЕННАЯ КУЛЬТУРА МУСЬЕ ХАРАКТЕРНА

- 1) для восточноафриканских архантропов
- 2) для синантропов
- 3) для неандертальцев
- 4) для афарских австралопитеков

9. ОРУДИЯ С ПОПЕРЕЧНЫМ ЛЕЗВИЕМ, ОФОРМЛЕННЫЕ НА СПЕЦИАЛЬНЫХ КРУПНЫХ ОТЩЕПАХ

- 1) кливеры
- 2) чопперы
- 3) многогранники
- 4) пики

10. МАССИВНЫЕ ОРУДИЯ С ПОДТРЕУГОЛЬНЫМ ИЛИ ПОДЧЕТЫРЕХУГОЛЬНЫМ ПОПЕРЕЧНЫМ СЕЧЕНИЕМ

- 1) кливеры
- 2) многогранники
- 3) пики
- 4) чопперы

**5.2. Основные понятия и положения темы.**

**Гоминизация** – процесс очеловечивания обезьяны от появления первых специфических человеческих особенностей до возникновения вида *Homo sapiens*. Это комплексный феномен, включающий следующие критерии:

- развитие прямохождения (следствием явился S-образный позвоночник, высокий свод стопы, укорочение передних конечностей, и освобождение их для всевозможных манипуляций);
- прогрессивное преобразования мозга;
- адаптацию руки к трудовой деятельности;
- изменение зубочелюстного аппарата;
- формирование членораздельной речи, концептуального мышления, сознания, интеллекта (когнитивные особенности);

- перестройку онтогенеза, развитие социальной организации и др. аспекты;

- перемены в поведенческих реакциях, вызванные переменами в экологической обстановке (пищевое поведение, размножение, предкультурное поведение);

- развитие механизма защиты с помощью бросания камней, охота, которая могла привести к бипедии, изготовлению орудий, развитию руки и мозга.

#### **Биологические предпосылки очеловечивания.**

1. Элементы общественного поведения у обезьян (стабильность популяции)
2. Пятипалая хватательная кисть приматов: в ряду приматов происходит снижение опорной функции передних конечностей и развитие противопоставления I луча кисти. Но точность манипуляций есть только у человека (все 5 пальцев сходятся в 1-ой точке)
3. Способность приматов висеть, прыгать и сидеть— предпосылка для прямохождения человека (у новорожденного изгибы позвоночника появляются не сразу, только при освоении прямохождения).
4. Тенденция к:
  - укреплению крестцово-подвздошных сочленений
  - уменьшению числа докрестцовых позвонков (от 26-30 до 23-25)
  - увеличению числа крестцовых сегментов (от 3-4 до 5-7)
5. Преобразование репродуктивной функции и онтогенеза:
  - укорочение полового цикла (от 44 до 27-29 у человека);
  - удлинение периода беременности (от 2-5 мес до 8 мес у шимпанзе);
  - удлинение периода детства и отсрочка полового созревания (тупай - в полгода, шимпанзе - на 10-м году);
  - выделение переходного климактерического периода (цикл у узконосых обезьян - естественная модель цикла человека);
  - увеличение длительности жизни;
  - утрата сезонности размножения и приобретение полицикличности (в связи с повышением энергетического потенциала).
6. Совпадение 90-95 % локусов ДНК у человека и шимпанзе.

#### **Биологические факторы гоминизации:**

- наследственная изменчивость,
- борьба за существование,
- естественный отбор.
- экологические: кратковременное повышение фона радиации, обусловленное тектоническими перемещениями, разломами земной коры и усиленным вулканизмом; повышение уровня радиации в Восточной и Южной Африке привело к появлению гоминид, тогда как «необлученные» приматы из Западной и Экваториальной Африки морфологически не изменились;
  - изоляция;
  - использование огня.

**Социальные факторы эволюции:** труд, развитое сознание, мышление, речь, общественный образ жизни. Решающий фактор – изготовление орудий труда.

Становление вида *Homo sapiens* – антропогенез – тесно связано с развитием общества – **социогенезом**.

Биологическая эволюция гоминидов, приобретение ими способности к прямохождению, а также значительное увеличение мозга и совершенствование его структуры привели в конце концов к освобождению передних конечностей от передвижения по земле и превращению их в орган для изготовления орудий труда.

Такой процесс совершался, разумеется, медленно и постепенно, пока древнейший предок человека не перешел от использования передних конечностей для обороны и нападения к изготовлению с их помощью простейших орудий труда.

Переход к изготовлению орудий труда знаменует решающий скачок, революционное изменение в процессе превращения обезьяны в человека, возникновения человеческого общества в длительном процессе развития органической жизни на нашей планете. Эти идеи были сформулированы в трудовой теории происхождения человеческого общества, которая явилась необходимым дополнением к эволюционной теории возникновения людей от древних гоминидов.

Одним из авторов трудовой теории антропогенеза является Ф. Энгельс, который в своей статье «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека» подчеркнул решающую роль труда не только в изготовлении орудий труда и удовлетворении потребностей человека, но и в изменении самой сущности человека, возникновении его сознания, мышления и речи. Под трудом Энгельс понимал целесообразную деятельность, которая началась с изготовления орудий из камня, кости и дерева. По мнению Ф. Энгельса, сознание сформировалось в результате труда. В процессе труда у людей возникла потребность что-то сказать друг другу. Так появилась речь как средство общения в совместной трудовой деятельности. В свою очередь, деятельность человека оказалась огромным импульсом, приведшим к возникновению культуры и общества.

Таким образом, первым решающим условием для отделения человека от мира животных и возникновения человеческого общества стало, во-первых, производство орудий труда. Их постоянное совершенствование, специализация и увеличение ассортимента определяют прогресс во всей трудовой деятельности человечества.

Во-вторых, дальнейший прогресс в развитии производства был достигнут благодаря возникновению разделения труда. Сначала такое разделение произошло по естественным признакам пола и возраста. Взрослые мужчины занимались преимущественно охотой, женщины – собиранием плодов и ягод, приготовлением пищи и заботились о детях, старики – изготовлением орудий труда. В дальнейшем разделение труда

приобретает особый характер, связанный со специализацией отдельных трудовых операций или с занятиями особыми видами труда.

В-третьих, такое разделение и специализация труда привели к значительному повышению его производительности. Все это, в конечном счете привело к невиданным до этого темпам развития общественного производства.

Развитие человеческого общества включало в себя этапы: первобытное стадо, родовой строй, племя, община, государство.

#### **Этапы социальной организации гоминид:**

- **общественный, стадный образ жизни обезьян** (вожак доминирует). Обезьяны в полном смысле этого слова «общественные животные», у них очень сильно выражено тяготение к себе подобным. Несомненна значительная роль помощи и взаимопомощи, совместных действий, обучения и передачи опыта в структуре предчеловеческого сообщества.

- **первобытное стадо** отражает переходную форму социальной организации от стада животных к человеческому обществу. Начало эпохи первобытного стада антропологи связывают с появлением искусственных орудий труда (питекантропы, синантропы). Первобытное стадо представляло из себя небольшую группу людей. Ведущей формой деятельности была охота. Человеческое стадо – группы первобытных людей, объединялись для совместного выживания. Заслуга перед человечеством этой формы социальной организации людей – борьба со своей зоологической природой, выжигание ее каленым железом и окончательная победа разума над инстинктами. Принципиальным для первобытного стада стало развитие коммуникации. Основой для возникновения звуковых сигналов послужили сигналы обезьян.

- **родовой строй** возник на рубеже между средним и верхним палеолитом и принес много нового в развитие трудовой деятельности и культуры. Важнейшим было появление самобытных археологических культур. Из других прогрессивных черт верхнепалеолитической эпохи нужно упомянуть об огромном разнообразии орудий. Широко использовались такие материалы, как кости и рога животных; нельзя не упомянуть о разнообразном устройстве жилищ, появлении различных видов первобытного искусства (орнамент, многоцветная пещерная живопись, статуэтки, музыкальные инструменты) и т.д. Величайшим шагом вперед в развитии первобытной техники и всего производства явилось использование огня. С его помощью люди научились не только приготавливать пищу, но и обогревать жилье, изготавливать гончарные изделия, а затем выплавлять металлы и создавать железные и бронзовые орудия труда и оружие. Это привело к гигантскому скачку в развитии производительных сил. Одним из его следствий явилось быстрое расселение людей из областей их первоначального обитания в теплое тропическое поясе по всей поверхности земли, включая суровые и труднодоступные области.

**Олдувайская культура** - наиболее примитивная культура обработки камня, когда для получения острого края камень раскалывался обычно

просто пополам, без дополнительной доработки. Возникла около 2,7 миллионов лет назад, исчезла около 1 миллиона лет назад.

Олдувайская эпоха названа по Олдувайскому ущелью в Африке, где были сделаны важнейшие находки.

Среди орудий выделяют три вида:

- многогранники - грубо оббитые округлые камни со многими гранями, были ударными орудиями и служили для обработки растительной и животной пищи;

- различные орудия на отщепах, служившие для разделки туш животных;

- чопперы - характернейшее орудие этой эпохи, имеющее режущие и рубящие функции.

Орудия труда разнообразны, способны обеспечить снабжение людей разнообразной растительной и животной пищей. Размеры орудий не превышают 8-10 см. Среди орудий есть как массивные из галек и обломков камня, так и примитивные из отщепов.

Наиболее распространены чопперы. Это - массивные орудия, изготовленные, как правило, из гальки, у которой несколькими последовательными ударами стесана ее верхушка или край. Иногда лезвие оббито с двух сторон. Остальная поверхность гальки необработанная и удобна для держания орудия в руке. Лезвие чоппера массивное и неровное.

Если эти орудия имеют как бы случайную форму, то их лезвия повторяются от памятника к памятнику. Определение их у специалистов не вызывает сомнений. Кроме того, олдувайские орудия найдены в культурном слое вместе с разбитыми костями животных - остатками охотничьей добычи, т.е. в такой же обстановке, как и орудия всех более поздних эпох палеолита.

Иногда олдувайскую культуру называют «галечной культурой». Это не совсем правильно, так как кроме галек использовалось и другое сырье. Одним из районов традиционно «галечной» культуры является Южная и Юго-Восточная Азия. В Европе «галечная» культура обнаружена на стоянке Вертешселеш (Венгрия). Вместе с орудиями здесь были найдены и остатки человека типа архантропа.

**Ашэльская культура** (1,76 млн - 150(120) тыс. лет назад) - культура раннего палеолита. Возникла на основе шельской, либо олдувайской культуры. Первая человеческая культура, покинувшая пределы Африки. В Евразии сменяется мустьерской культурой, а в Африке сангойской.

Основные орудия - каменные ручные рубила. Хозяйство: охота и собирательство.

**Ашэль условно делится на три этапа:**

- **ранний ашэль** – около 1,7-1,4-1 млн.л.н. Характерны грубые и массивные, чаще асимметричные рубила, сопровождаемые пиками и кливерами. Присутствуют различные мелкие орудия, но они почти не образуют устойчивых типов. Пики – это очень массивные орудия с подтреугольным или подчетыреугольным поперечным сечением, напоминающие кирку. Основным рабочим элементом пиков является

массивный заостренный конец. Кливеры – это орудия с поперечным лезвием, оформленные на специальных крупных отщепах.

- **средний ашэль** – около 1-0,5 млн.л.н. Пики исчезают, преобладают массивные рубила с необработанным нижним концом («пяткой»). Эти орудия приобретают более устойчивые формы и показывают тенденцию к симметрии относительно длинной оси. Набор мелких орудий становится более богатым и типологически структурированным, появляются специальные технологии получения сколов заданных очертаний и пропорций («леваллуазская техника»).

- **поздний ашэль** – 0,5-0,2 млн.л.н. Характерны уплощенные рубила симметричных форм и меньших, чем ранее, размеров с тщательной отделкой по всему периметру. Продолжается совершенствование мелкоразмерного орудийного инвентаря, в районах, где имеется каменное сырье хорошего качества, развивается леваллуазская техника.

Ранний ашэль обнаруживается только в Африке, а также на Ближнем Востоке и на Кавказе. Средне- и позднеашэльские индустрии распространены – в Африке, Европе и Азии вплоть до островов Ява и Флорес в Индонезии.

В Африке олдувайская и ашэльская культуры обычно объединяются под названием «раннего каменного века». Появление ашэльской культуры более-менее совпадает с появлением видов *Homo ergaster* и *Homo erectus*, объединяемых под условным названием «архантропы».

Использовались ашэльские рубила как универсальное орудие, анализы микроследов изношенности и фитоцитов (микроскопических окаменелостей растительных клеток) на режущих краях показали, что рубилами чаще обрабатывали дерево, нежели срезали мясо. Кроме каменных орудий, архантропы делали и деревянные копья, изредка находимые в торфяных болотах Европы (например, в местонахождениях Лёринген и Шонинген в Германии, с датировкой 400 тыс.л.н., в Боксгроуве и Клектоне в Англии и Амбронне в Испании с аналогичной датировкой). Эти копья не имели приставных наконечников, конец их был оструган и обожжен на огне для прочности.

**Мустьерская культура** - культурно-технологический комплекс, ассоциируемый с поздними неандертальцами. Соответствует среднему палеолиту. Геологически приходится на верхний плейстоцен.

Впервые определена Г. Мортилье в конце 60-х гг. XIX в. и названа по пещере Ле-Мустье (Le Moustier) на юго-западе Франции.

Возникновение мустьерской культуры датируются примерно 300 тыс. лет назад, закат культуры связывают с похолоданием и исчезновением неандертальцев около 30 тыс. лет назад.

Для мустьерской техники обработки камня характерны дисковидные и одноплощадочные нуклеусы (ядрища), от которых откалывались довольно широкие отщепы, превращаемые с помощью оббивки по краям в различные орудия (скрѐбла, остроконечники, свѐрла, ножи и т. д.). Обработка кости развита слабо. Неандертальцы жили в пещерах и под открытым небом,

иногда в жилищах, сооружённых из крупных костей мамонта и шкур, занимались охотой на мамонтов, пещерных медведей и др. животных, а также собирательством. Погребения неандертальцев свидетельствуют о зародившихся религиозных представлениях

Орудия труда неандертальского человека во много раз совершеннее галечных изделий. Следует отметить также исчезновение универсальности изделий.

Чоппер и чоппинг (аналоги ручных рубил европейских стоянок) использовались и как рубящие орудия, и как оружие охоты, и как разделочные и обрабатывающие инструменты. Это диктовалось несовершенством руки архантропа и неразвитостью соответствующих отделов головного мозга.

Мустьерские орудия неандертальцев совсем иные. Произошло разделение оружия и обрабатывающих орудий. Как оружие использовались острия и остроконечники. Заготовки для них скалывались со специализированных нуклеусов, называемых леваллуазскими. Разделка добычи производилась с помощью крупных пластин и ножей, также изготовленных из острий. Леваллуазские пластины древние мастера получали с нуклеусов «параллельного» скалывания. Именно из этих нуклеусов развилась потом сложная и совершенная техника изготовления пластин заключительных периодов эпохи камня. Орудия для обработки шкур убитых животных - скребла - самая массовая находка на мустьерских стоянках. Для их подготовки скалывались отщепы с радиальных нуклеусов.

Для обработки дерева (рукоятки топоров, древки копий) неандертальцы использовали рубящие орудия с двусторонней обработкой – бифасы и зубчато-выемчатые скобели. Последние использовались прежде всего для доводки рукоятей и древков до рабочего состояния. Естественно, в мустьерских культурах существовали и другие изделия, их большая или меньшая доля на различных памятниках, внешний облик составляют своеобразии практически всех мустьерских культур от Испании до Байкала.

По-видимому, описанные отличия орудийных наборов зависели от целого ряда причин:

- во-первых, это свидетельство участия в сложении мустьерских «предплемен» различных раннепалеолитических групп архантропов;
- во-вторых, особенности природно-климатического окружения неандертальцев и качество сырья для орудий;
- в-третьих, влияние соседних культур (например, палеоантропов Монголии и Средней Азии).

**Костенковско-стрелецкая культура** - древнейшая культура комплекса палеолитических стоянок Костёнки в Хохольском районе Воронежской области. Одна из переходных культур между средним и верхним палеолитом, наряду со сходными культурами Восточной и Центральной Европы. Возраст: 30- 32 тыс. лет.

Для костенковско-стрелецкой культуры характерны наземные жилища длиной до 35 м и шириной до 9 м, изготовление скульптурных изображений женщины, мотыги и др. Создана кроманьонцами (неоантропами).

Неоантропы Русской равнины имели средний рост 180 см и выше, белый цвет кожи, европеоидные черты лица. Неоантропы питались пищей смешанного, животного и растительного, происхождения.

Наиболее ранний этап расселения неоантропов связан именно с группой костёнковско-борщевских стоянок, возраст самой древней из которых относится к периоду 50 – 45 тыс. лет до н.э. К настоящему времени комплекс «Костёнки» признан самым древним местом обитания человека современного типа.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Сформулировать основные положения трудовой теории антропогенеза.
2.	Показать на физической карте мира ареал возникновения и распространения олдувайской культуры.
3.	Показать на физической карте мира ареал возникновения и распространения ашэльской культуры.
4.	Показать на физической карте мира ареал возникновения и распространения мустьерской культуры.
5.	Показать на физической карте мира ареал возникновения и распространения костенковско-стрелецкой культуры.

**5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Дайте определение понятию «гоминизация».
2. Перечислите критерии гоминизации.
3. Перечислите биологические факторы гоминизации.
4. Перечислите социальные факторы эволюции.
5. Охарактеризуйте основное положение трудовой теории антропогенеза.
6. Кто является автором трудовой теории антропогенеза?
7. Перечислите этапы социальной организации гоминид.
8. Дайте определение олдувайской культуре.
9. Сроки и место возникновения олдувайской культуры.
10. Какие виды орудий труда, характерные для олдувайской культуры?
11. Сроки и место возникновения ашэльской культуры.
12. Какие этапы выделяют в ашэле?
13. Места обнаружения ашэльской культуры.
14. Сроки возникновения и исчезновения мустьерской культуры.
15. Какие техники обработки камня характерны для мустьерской культуры?
16. Дайте определение костенковско-стрелецкой культуре.

- решение ситуационных задач

### **Задача №1.**

При раскопках были обнаружены массивные орудия с подтреугольным или подчетыреугольным поперечным сечением, напоминающие кирку.

1. О каких орудиях труда идет речь?
2. Для какой культуры они характерны?

### **Задача №2.**

При раскопках были обнаружены орудия труда характерные для олдувайской культуры – многогранники.

3. Дайте описание этого орудия труда.
4. Какие еще виды орудий труда характерны для указанной культуры?

### **Задача №3.**

Наиболее древним признаком гоминизации является бипедия.

1. Что означает этот термин?
2. В чем преимущества бипедии?

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «», см. методические указания для обучающихся № 2 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Методы исторической реконструкции ранних этапов социогенеза.
2. Ф. Энгельс – жизнь и деятельность.
3. Становление членораздельной речи.

### **1. Занятие № 9.**

**Тема: «Возрастная антропология. Периодизация постнатального онтогенеза».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Онтогенез, или жизненный цикл - одно из ключевых биологических понятий. Биологическое развитие человека - сложное морфогенетическое событие. Это результат многочисленных метаболических процессов, деления клеток, увеличения их размеров, процесса дифференцировки, формообразования тканей, органов и их систем. Исследование онтогенеза предоставляет своеобразный ключ к пониманию явления биологической изменчивости человека. Эти знания существенны для понимания индивидуальных различий формы и функций организма, поскольку многие из этих особенностей определены различиями в относительной скорости роста отдельных частей тела. Изучение процесса развития важно для выяснения механизмов эволюции человека, так как эволюция морфологических признаков во многом сводится именно к

изменению генетически обусловленного роста и развития. Разные стороны (аспекты) этого явления изучает эмбриология и биология развития, физиология и биохимия, молекулярная биология и генетика, медицина, педиатрия, возрастная психология и множество других дисциплин. Этой же проблеме посвящено отдельное направление биологической антропологии - возрастная антропология или ауксология (от греч. *auxano* - расти).

#### **4. Цели обучения:**

- **общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК);  
способностью и готовностью изучать научно-медицинскую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-50);

#### **- учебная:**

знать основные понятия в ауксологии, этапы развития организма человека, схемы периодизации онтогенеза, закономерности процесса роста организма человека;

уметь определять возрастные периоды онтогенетического цикла человека от зачатия до долгожительства; получать, обрабатывать и интерпретировать данные исследований с помощью математико-статистического аппарата; пользоваться научной литературой;

владеть базовыми технологиями преобразования информации: самостоятельной работой с учебной литературой на бумажных и электронных носителях; навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний в области естествознания, информатики и современных информационных технологий, использования ресурсов сети Интернет.

#### **5. План изучения темы:**

##### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

#### **1. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ ИЗУЧАЕТ**

- 1) мерология
- 2) ауксология
- 3) конституциология
- 4) соматология

#### **2. ПРОЦЕСС ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ НОСИТ НАЗВАНИЕ**

- 1) филогенез
- 2) антропогенез
- 3) онтогенез
- 4) анагенез

#### **3. РОСТОВОЙ СКАЧОК ОТМЕЧАЕТСЯ**

- 1) в первый год жизни
- 2) в 6-8 лет

3) в 13-15 лет

4) в 18-20 лет

4. СПОСОБНОСТЬ СТАБИЛИЗИРОВАТЬ ХОД РАЗВИТИЯ, ВОЗВРАЩАТЬСЯ К ПРЕДОПРЕДЕЛЕННОЙ КРИВОЙ РОСТА НАЗЫВАЕТСЯ

1) ростовым скачком

2) канализированием развития

3) наверстывающим ростом

4) критическим периодом развития

5. К ЗАДАЧАМ ВОЗРАСТНОЙ АНТРОПОЛОГИИ ОТНОСИТСЯ ИЗУЧЕНИЕ

1) экологических особенностей процесса развития человека

2) индивидуально-типологических особенностей человека

3) биологического сходства и различия географических рас современного человека

4) биологических проявлений полового диморфизма

6. ПРОГРЕССИВНАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ

1) продольным ростом тела

2) увеличением жирового слоя

3) падением веса тела

4) стабильным уровнем функциональных показателей

7. СТАБИЛЬНАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ

1) продольным ростом тела

2) снижением функциональных показателей

3) падением веса тела

4) нарастанием веса тела

8. К ПЕРИОДУ ПЕРВОГО ДЕТСТВА ОТНОСИТСЯ ВОЗРАСТ

1) 1-3 года

2) 4-7 лет

3) 8-11 лет

4) до 1 года

9. К ПЕРВОМУ ПЕРИОДУ ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА ОТНОСИТСЯ ВОЗРАСТ

1) 17-21 год

2) 22-35 лет

3) 36-60 лет

4) 17-35 лет

10. ПО ПЕРИОДИЗАЦИИ ОНТОГЕНЕЗА ПИФАГОРА РАСЦВЕТУ СИЛ СООТВЕТСТВУЕТ ПЕРИОД

- 1) весна (до 20 лет)
- 2) лето (20-40 лет)
- 3) осень (40-60 лет)
- 4) зима (60-80 лет)

## **5.2. Основные понятия и положения темы.**

**Онтогенез** (от греч. *ontos* - существо и *genesis* - происхождение) - это жизнь до рождения и после него, это непрерывный процесс индивидуального роста и развития организма, его возрастного изменения. Отдельное направление биологической антропологии - возрастная антропология или *ауксология* (от греч. *αυξανο* - расти).

### **Общие задачи возрастной антропологии:**

- исследование изменчивости антропологических признаков в процессе роста и развития;
- выявление механизмов различных преобразований в онтогенезе человека (прежде всего морфологических и функциональных);
- изучение географических (экологических) и эпохальных (исторических) особенностей процесса развития человека.

**Онтогенетическое развитие человека можно охарактеризовать рядом общих особенностей:**

- Непрерывность - рост отдельных органов и систем организма человека не бесконечен, он идет по так называемому ограниченному типу. Конечные величины каждого признака обусловлены генетически, то есть существует норма реакции. Но наш организм представляет собой открытую биологическую систему - это субъект постоянного непрерывного развития на протяжении всей жизни. Нет ни одного параметра (и не только биологического), который не находился бы на протяжении жизни в развитии или изменении.
- Постепенность и необратимость - непрерывный процесс развития можно разделить на условные стадии - периоды, или этапы, роста, идущие последовательно один за другим. Пропустить какой-либо из этих этапов невозможно, как нельзя в точности вернуться к тем особенностям строения, которые уже проявлялись на предыдущих стадиях.
- Цикличность - хотя онтогенез является процессом непрерывным, темпы развития (скорости изменений признаков) могут существенно отличаться во времени
- Гетерохрония, или разновременность (основа аллометричности) проявляется в неодинаковой скорости созревания разных систем организма и разных признаков в пределах одной системы. Естественно, что на первых этапах онтогенеза созревают наиболее важные, жизненно необходимые системы.
- Чувствительность к эндогенным и экзогенным факторам - темпы роста ограничиваются или активизируются под воздействием широкого спектра экзогенных факторов среды. Но их воздействие не выводит

процессы развития за границы широкой нормы реакции, определенной наследственно. В этих пределах процесс развития удерживается эндогенными регуляторными механизмами. В этой регуляции существенная доля относится к собственно генетическому контролю, реализованному на уровне организма благодаря взаимодействию нервной и эндокринной систем (нейроэндокринная регуляция).

- Половой диморфизм - проявляется на всех этапах его онтогенеза (хотя и с неодинаковой степенью выраженности для разных систем признаков).

#### **Сравнительный онтогенез человека и животных:**

- удлинение продолжительности жизни человека;
- удлинение периода, отделяющего момент рождения от половозрелости;
- для большинства млекопитающих характерен постепенный переход от детского к взрослому состоянию, без увеличения скоростей роста, как это характерно для человека.

Процесс онтогенетического развития логично разделить на два этапа:

- *период пренатального развития* - внутриутробный этап, длящийся от момента образования зиготы в результате оплодотворения до момента рождения;
- *постнатальное развитие* - земная жизнь человека от рождения до смерти (от первого вдоха до последней мысли).

Первой работой, посвященной описанию постнатального развития человека, является описание, было основанное на первом документированном ростовом обследовании сына французского графа де Монбейяра и опубликованное Ж. Бюффоном в приложении к его "Естественной истории". Это был первый пример «продольного» исследования, в отличие от «поперечного», когда обследуются разные группы детей последовательных возрастов. Результаты этой работы представлены в виде так называемой кривой роста. На графике нанесены изменения *абсолютных значений* длины тела (кривая абсолютного роста), а также *прирост* длины тела от одного возрастного интервала к другому, то есть *скорость возрастного изменения* (кривая абсолютной скорости роста). В ряде случаев природу процесса развития лучше отражает даже не скорость, а *ускорение роста* (кривая относительной скорости роста).

Были выявлены следующие закономерности:

- процесс роста длины тела длится на протяжении всего представленного периода времени (от рождения до 18 лет);
- в этом возрастном интервале скорость роста неуклонно уменьшается;
- однако эта тенденция дважды прерывается:
  - первое *небольшое* увеличение скорости роста (зубец на кривой) наблюдается где-то между 6 и 8 годами. Его называют *полуростовым скачком*.
  - второе наиболее ощутимое ускорение относится к концу рассмотренного ростового периода (в данном случае в 13-15 лет).

В ауксологии оно получило название *пубертатного скачка роста* или, просто, *ростового скачка*.

Одним из ярких примеров проявления полового диморфизма в ходе роста человека является двукратный перекрест мужской и женской кривых роста. В ауксологии они получили названия:

- *первичного (первого) перекреста*, когда длина (в среднем около 10,5 лет) и вес тела (в 10,5-11,0 лет) девочек становится большими, чем у мальчиков;
- *вторичного (второго) перекреста*, когда мальчики снова начинают опережать девочек по росту (около 13,5 лет) и весу тела (около 14 лет).

Оба явления неплохо маркируют более раннее начало пубертатного периода у девочек и более позднее - у мальчиков.

Закономерности роста большинства скелетных и мышечных параметров приблизительно повторяют ход кривой роста длины тела. То же можно сказать и об абсолютных размерах отдельных органов (например, печени, селезенки или почек). Однако существует целый ряд других тканей и органов, кривые роста которых отличаются весьма существенно. Это мозг, скелет головы (череп), органы размножения, лимфатическая ткань, подкожная жировая клетчатка (Харрисон Дж. и др., 1979).

Различия в темпах роста отдельных составляющих организма играют ключевую роль в механизмах морфогенеза, а эндогенные регуляторные механизмы удерживают процессы развития в определенных рамках. Процессы дифференцировки и морфогенеза относятся к категории самостабилизирующихся или направленных. Способность стабилизировать ход развития, возвращаться к предопределенной кривой роста даже в том случае, когда "траектория" развития нарушена, характерна для всего периода роста. К. Уоддингтон назвал это свойство канализированием развития (Waddington K., 1957). В проблеме роста и развития человеческого организма отдельный интерес вызывает феномен наверстывающего (компенсаторного) роста, который реализуется вслед за временной задержкой развития при устранении факторов, вызывавших ростовые задержки. Непрерывное развитие можно представить как достаточно регулярное явление, обусловленное "включением" процесса роста в отдельные периоды и "выключением" в другие. Сама эта регуляция проходит "под контролем" спектра эндо- и экзогенных факторов - модификаторов развития. Среди них есть и очевидные стрессоры. Если стресс оказывается тяжелым и продолжительным, наверстывающий рост может быть недостаточным для полного восстановления нормальной ростовой кривой: состояние организма изменилось необратимым образом, и некоторые из необходимых регуляторных механизмов уже перестали действовать. Чувствительность организма к воздействию факторов-модификаторов не остается постоянной, что определяет интенсивность развития. При этом процесс оказывается наиболее уязвимым именно в периоды своей наибольшей интенсивности (Година Е.З., Миклашевская Н.Н., 1989). Такие этапы онтогенеза получили название критических периодов развития (иначе сенситивных, или

чувствительных).

### ***Схемы периодизации онтогенеза***

- Древнейшие периодизации онтогенеза восходят к античности:
  1. Пифагор (VI в. до Р.Х.) выделял четыре периода человеческой жизни: весну (от рождения до 20 лет), *лето* (20-40 лет), *осень* (40-60 лет) и *зиму* (60-80 лет). Эти периоды соответствуют *становлению, молодости, расцвету сил и их угасанию*.
  2. Гиппократ (V-IV вв. до Р.Х.) разделил весь жизненный путь человека с момента рождения на десять равных семилетних цикла-этапа.
- Русский статистик и демограф первой половины XIX в. А.П. Рославский-Петровский выделил следующие категории:
  - *подрастающее поколение* - малолетние (от рождения до 5 лет) и дети (6-15 лет);
  - *цветущее поколение* - молодые (16-30 лет), возмужалые (30-45 лет) и пожилые (45-60 лет);
  - *увядающее поколение* - старые (61-75 лет) и долговечные (75-100 лет и старше).
- Близкая схема была предложена немецким физиологом М. Рубнером (1854-1932 гг.). Постнатальный онтогенез подразделен им также на семь этапов:
  - *младенчество* (от рождения до 9 месяцев);
  - *раннее детство* (от 10 месяцев до 7 летнего возраста);
  - *позднее детство* (от 8 до 13-14 лет);
  - *юношеский возраст* (от 14-15 до 19-21 лет);
  - *зрелость* (до 41-50 лет);
  - *старость* (50-70 лет);
  - *почетная старость* (старше 70 лет).
- В ряде интересных схем начала XX в. особое внимание уделяется периодизации детского возраста. Среди них:
  - схема Н.П. Гундобина (основана на данных анатомии и физиологии);
  - схема С. Штраца (в основе - данные по интенсивности роста тела и созреванию половых желез);
  - схема Г. Гримма (в основе - данные по развитию психических функций и собственно ауксологии);
- Детальная схема онтогенеза человека представлена В.В. Бунаком в 1965 г. По ней всё развитие человека разделено на три крупные стадии:
  - *прогрессивная* - включает в себя внутриутробный период, детство и юность, в течение прогрессивной стадии идет собственно продольный рост тела и функциональных параметров;
  - *стабильная* - идет увеличение жирового слоя, продолжается нарастание веса тела, уровень функциональных показателей стабилен;
  - *регрессивная* - происходит падение веса тела, снижение

функциональных показателей, изменение покровов тела, осанки, скорости движений.

В свою очередь эти крупные стадии подразделяются на 24 этапа.

<b>Периодизация индивидуального развития человека, предложенная В.В. Бунаком в 1965 г. (Морфология человека, 1990)</b>				
<b>Стадия</b>	<b>Период</b>	<b>Возраст</b>	<b>Пол</b>	
			<b>Мужской</b>	<b>Женский</b>
<b>Прогрессивная</b>	<b>Внутриутробный цикл</b>			
	<b>Эмбриональный</b>		0-8 недель	
	<b>Переходный</b>		9-16 недель	
	<b>Фетальный</b>	ранний	4-6 месяцев	
		средний	7-8 месяцев	
		поздний	8-10 месяцев	
	<b>Внеутробный цикл</b>			
	<b>Младенческий</b>	начальный	1-3 месяцев	
		средний I	4-6 месяцев	
		средний II	7-9 месяцев	
		конечный	10-13 месяцев	
	<b>Первое детство</b>	начальный	1-4 лет	
		конечный	5-7 лет	
	<b>Второе детство</b>	начальный	8-10 лет	8-9 лет
конечный		11-13 лет	10-12 лет	
<b>Подростковый</b>		14-17 лет	12-16 лет	
<b>Юношеский</b>		18-21 лет	17-20 лет	
<b>Стабильная</b>	<b>Взрослый</b>	первый	22-28 лет	21-26 лет
		второй	29-35 лет	27-32 лет
	<b>Зрелый</b>	первый	36-45 лет	33-40 лет
		второй	46-55 лет	41-50 лет
<b>Регрессивная</b>	<b>Пожилой (предстарческий)</b>	первый	56-63 лет	51-57 лет
		второй	64-70 лет	58-63 лет
	<b>Старческий</b>	первый	71-77 лет	64-70 лет
		второй	78-83 лет	71-77 лет
	<b>Позднестарческий</b>		84 лет и	78 лет и

		более	старше
--	--	-------	--------

Наиболее широкое применение в отечественной науке нашла схема, принятая на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии (Москва, 1965 г.).

<b>Возрастная периодизация, принятая на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии (1965 г.) и краткая характеристика этапов</b>			
<b>Периоды</b>	<b>Возраст и пол</b>		<b>Некоторые характерные возрастные события</b>
	<b>Мужской</b>	<b>Женский</b>	
<b><i>Новорожденные</i></b>	от рождения до 10 дней		Период вскармливания ребенка молозивом. Начало ускорения роста в длину. Часто падение веса тела.
<b><i>Грудной возраст</i></b>	от 10 дней до 1 года		Начало питания "зрелым" молоком. Прорезывание первых молочных зубов (с 6 месяцев); период максимальной интенсивности ростового процесса, начало выпрямления тела (формирования изгибов позвоночника), сидение, стояние и первые шаги. Начало познавательного развития (осматривание и узнавание), подражание, призывающие жесты. "Детская" речь.
<b><i>Раннее детство</i></b>	1-3 года		Завершение прорезывания первой генерации зубов. Падение интенсивности роста. Узнавание картинок, фантазирование, одушевление предметов, выбор объекта привязанности и выделение "Я". Взрослая речь.
<b><i>Первое детство</i></b>	4-7 лет		Часто фиксируется первый ростовой скачек. С 6 лет начало прорезывания постоянных зубов. В самом конце периода первые проявления полового диморфизма и начало половой идентификации (осознание пола). Наглядно символическое мышление, освоение пространства и понятия последовательности времени. Основы этики и группового поведения. Осознанное упорство. Ведущая

			деятельность - сюжетно-ролевая игра.
<b>Второе детство</b>	8-12 лет	8-11 лет	Прорезывание постоянных зубов (кроме третьих маляров - "зубов мудрости"). Начало развития вторичных половых признаков (половое созревание) и активизация ростового процесса. Переход от наглядно-образного к логически-оперативному мышлению, истинные волевые акты и социальная адаптация. Развитие внимания и произвольной памяти. Избирательное рисование и перспектива.
<b>Подростковый возраст</b>	13-16 лет	12-15 лет	Пубертатный спурт - второй (истинный) ростовой скачек. Половое созревание и усиленный рост тела в длину. Все это определяет крупнейшие морфо-функциональные сдвиги, затрагивающие все системы организма. В самом начале - словесное выражение абстрактного мышления. Интенсивное интеллектуальное развитие (самоанализ, самовоспитание), высокая половая идентификация, личностная и эмоциональная нестабильность.
<b>Юношеский возраст</b>	17-21 лет	16-20 лет	Окончание интенсивного роста и формирования организма (дифинитивное состояние). Начало периода стабилизации личности, самоопределения и формирования мировоззрения. При этом часто социальная активность выражается в деструктивных проявлениях.
<b>Первый зрелый возраст</b>	22-35 лет	21-35 лет	Собственно зрелость - относительная стабильность дифинитивных параметров организма, окончание формирования "типично женских" и "типично мужских" черт строения и психики. Ведущее значение приобретает циркадная, бициркадная, недельная, сезонная и др. ритмичность физиологических функций. В конце периода - окончание женского
<b>Второй зрелый возраст</b>	36-60 лет	36-55 лет	

			репродуктивного цикла - менопауза и комплекс психо-физиологических изменений (климакс).
<b>Пожилой возраст</b>	61-74 лет	56-74 лет	Продолжение периода оптимальной социальной активности. Начало и развитие инволютивных изменений организма в том числе истинный отрицательный рост. Падение адаптационных возможностей. Дезинтеграция функций организма на всех уровнях организации. Обычно, окончание мужского репродуктивного периода. Структурные и функциональные изменения центральной нервной системы, а в конце этапа, обычны яркие признаки "психического старения".
<b>Старческий возраст</b>	75-90 лет		Доживших до этого периода характеризует относительная стабильности всех параметров на достигнутом качественном и количественном уровне, в том числе за счет компенсаторных (компенсаторно-старческих) процессов.
<b>Долгожители</b>	старше 90 лет		Нейтральное детство - время от рождения до 7 лет, когда мальчики и девочки мало отличаются друг о друга по темпам роста.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Составить таблицу «Сравнительный онтогенез человека и животных»
2.	Составить таблицу «Характеристика различных периодов онтогенеза»
	Продемонстрировать знания понятий:
3.	- онтогенез;
4.	- ауксология;
5.	- кривая роста;
6.	- канализирование развития;
7.	- наверстывающий рост;
8.	- критические периоды;
9.	- пубертатный спурт.

10.	Определять антропологический возраст
-----	--------------------------------------

**5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Что понимают под онтогенезом?
2. Что такое «ауксология»?
3. Назовите задачи возрастной антропологии.
4. Какие методы используются в ауксологии для изучения роста и развития?
5. Назовите первое в истории ростовое исследование. Когда и кем оно было проведено?
6. Что такое кривая роста человека? Дайте характеристику понятиям «полуростовой скачок», «пубертатный скачок».
7. В чем сходство и отличие онтогенеза человека и приматов?
8. Назовите древнейшие схемы периодизации.
9. Какие схемы возрастной периодизации онтогенеза Вам известны?
10. Какие этапы онтогенеза получили название «критических периодов развития»?
11. Какие стадии развития человека выделены В.В. Бунаком в представленной им схеме возрастной периодизации?
12. Назовите возрастные периоды от новорожденности до 16 лет и дайте им краткую характеристику.
13. Что такое «зрелый возраст»? Какому возрасту соответствует? Чем характеризуется?

- решение ситуационных задач

**Задача № 1.**

Ребенок (мальчик) родился 28 января 2008 года.

1. Определите возраст ребенка на 29 сентября 2010 года согласно правилам, принятым в возрастной антропологии.
2. К какой возрастной группе относится ребенок данного возраста?

**Задача № 2.**

Прогрессивная стадия развития характеризуется собственно продольным ростом тела и функциональных параметров.

1. Какие периоды онтогенеза относятся к этой стадии развития?
2. Каким возрастам они соответствуют?

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Биологический и хронологический возраст», см. методические указания для обучающихся № 10 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрой.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Схемы периодизации онтогенеза.
2. Онтогенез человека, его особенности. Сравнительный онтогенез человека

И ЖИВОТНЫХ.

### **1. Занятие № 10.**

**Тема: «Биологический и хронологический возраст».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Биологический возраст является интегральным показателем уровня индивидуального здоровья человека, характеризующим функциональные, регуляторные и адаптационные особенности организма. Расхождения между хронологическим и биологическим возрастом, позволяющие оценить интенсивность возрастных изменений и функциональные возможности индивида, неоднозначны в разные периоды онтогенеза. Для характеристики степени зрелости, темпов старения более информативным является именно биологический возраст, а не паспортный. В связи с этим, определение биологического возраста в разные возрастные периоды представляется очень актуальным для врача любого профиля.

#### **4. Цели обучения:**

**- общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК):

способностью и готовностью анализировать закономерности функционирования отдельных органов и систем, использовать знания анатомо-физиологических основ, основные методики клинко-иммунологического обследования и оценки функционального состояния организма человека различных возрастных групп для своевременной диагностики заболеваний и патологических процессов (ПК-21),

**- учебная:**

знать понятия и основные критерии биологического и хронологического возраста,  
уметь определять биологический возраст различными способами,  
владеть навыками участия в дискуссиях по естественнонаучным вопросам.

#### **5. План изучения темы:**

##### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

1. СООТВЕТСТВИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ХРОНОЛОГИЧЕСКОМУ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) банальным вариантом развития
- 2) ретардированным вариантом развития
- 3) акселерированным вариантом развития
- 4) нормальным вариантом развития

2. ЗАМЕНА МОЛОЧНЫХ ЗУБОВ ПОСТОЯННЫМИ НАЧИНАЕТСЯ

- 1) в 10-12 лет

- 2) в 3-4 года
- 3) в 8-10 лет
- 4) в 5-6 лет

3. ПРИ СООТВЕТСТВИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ХРОНОЛОГИЧЕСКОМУ В ВОЗРАСТЕ 12 МЕСЯЦЕВ У РЕБЕНКА ДОЛЖНО БЫТЬ

- 1) 12 молочных зубов
- 2) 20 молочных зубов
- 3) 8 молочных зубов
- 4) 4 молочных зуба

4. ОЦЕНКУ СКЕЛЕТНОГО ВОЗРАСТА ЧАЩЕ ВСЕГО ОСУЩЕСТВЛЯЮТ

- 1) по рентгенограммам позвоночного столба
- 2) по длине конечностей
- 3) по рентгенограммам костей кисти
- 4) по форме грудной клетки

5. ФОРМУЛА ПОЛОВОГО РАЗВИТИЯ  $M_{a2}A_{x1}P_1$  ОБОЗНАЧАЕТ

- 1) молочная железа не выступает, единичные волосы на лобке и в подмышечных впадинах
- 2) молочная железа значительно выступает, единичные волосы на лобке и в подмышечных впадинах
- 3) молочная железа значительно выступает,
- 4) молочная железа не выступает, отсутствие волос на лобке и в подмышечных впадинах

6. МОДЕЛЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА, ОСНОВАННАЯ НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕСКОЛЬКИХ ВЕЛИЧИН, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) структурированная
- 2) унитарная
- 3) полная
- 4) парциальная

7. МОДЕЛЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА, УЧИТЫВАЮЩАЯ СТАРЕНИЕ ТОЛЬКО ОДНОЙ СИСТЕМЫ, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) структурированная
- 2) унитарная
- 3) полная
- 4) парциальная

8. ПОСТРОЕНИЕ ПОЛНЫХ МОДЕЛЕЙ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ОСНОВАНО НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

- 1) набор маркеров старения, показатели жизнеспособности, зрелость интеллекта

- 2) календарный возраст, скелетный возраст, зубная зрелость
- 3) скелетный возраст, зубная зрелость, степень половой зрелости
- 4) календарный возраст, набор маркеров старения, показатели жизнеспособности

9. ОТНОСИТЕЛЬНУЮ ОЦЕНКУ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ДАЮТ

- 1) унитарные модели
- 2) неполные модели
- 3) структурированные модели
- 4) парциальные модели

10. ФОРМУЛА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОЛЖНОГО КОЛИЧЕСТВА ЗУБОВ У РЕБЁНКА В ВОЗРАСТЕ 6–24 МЕСЯЦЕВ

- 1)  $n - 2$
- 2)  $n - 6$
- 3)  $n - 4$
- 4)  $4n - 20$

11. ОССИФИКАЦИЯ ГОРОХОВИДНОЙ КОСТИ ПРОИСХОДИТ

- 1) в 4 года
- 2) в 6 лет
- 3) в 9 лет
- 4) в 12 лет

12. ВЫРАЖЕННЫЙ ВОЛОСЯНОЙ ПОКРОВ В ПОДМЫШЕЧНОЙ ВПАДИНЕ СООТВЕТСТВУЕТ СТЕПЕНИ РАЗВИТИЯ

- 1)  $A \times 3$
- 2)  $A \times 2$
- 3)  $A \times 1$
- 4)  $A \times 0$

**5.2. Основные понятия и положения темы.**

**Возраст человека** — динамическая категория, которая находится в центре внимания различных наук: физической и культурной антропологии, психологии, возрастной физиологии и др.

В антропологической науке выделяют несколько типов возраста.

**Абсолютный, или хронологический, возраст** отделяет момент возникновения человека от момента его описания и измерения. Абсолютный возраст существования человека на Земле, как известно, определяется с момента появления первых представителей семейства гоминид (австралопитеков) и насчитывает 4,5—5,5 млн лет. Определение хронологического возраста называется датировкой.

**Индивидуальный возраст** устанавливается путем определения местоположения субъекта в эволюционно-генетическом ряду на основании качественных и количественных морфофункциональных изменений,

происходящих в процессе индивидуального развития. Индивидуальный возраст в свою очередь подразделяется на **паспортный и биологический**.

Известно, что темпы роста и полового созревания имеют индивидуальную изменчивость, вследствие чего календарный возраст не позволяет однозначно определить степень физиологической зрелости. Развитие характеризуется неодинаковым темпом применительно к различным органам и системам: не одновременно завершается окостенение в различных участках скелета, вторичные половые признаки появляются не одновременно, а в определенной последовательности.

Согласно О.М. Павловскому (1987), основным содержанием термина биологический возраст (БВ) является степень соответствия морфофизиологического статуса данного лица некоторому общему уровню аналогичных показателей в когорте его ровесников.

БВ может служить достаточно точным и ранним индикатором возникновения преморбидных состояний, количественно характеризовать состояние здоровья и эффективность адаптации к необычным экологическим и профессиональным условиям (Войтенко В.П., 1982).

Различают следующие модели биологического возраста:

- 1) аналитические (фундаментальные и диагностические (прикладные));
- 2) полные (абсолютная оценка БВ) и неполные (относительная оценка БВ);
- 3) структурированные и унитарные;
- 4) интегральные и парциальные;
- 5) регрессионные и дискриминантные, факторные, кластерные, прочие.

1. Разделение наук на фундаментальные и прикладные, тем более выделение фундаментальных и прикладных аспектов, в пределах одной науки всегда условно. Применительно к геронтологии фундаментальными науками можно считать задачи, решение которых позволяет построить модели возрастных процессов у человека как биологического вида. Опираясь на эти модели, можно оценить степень постарения данного индивидуума, что отразит прикладной аспект проблемы БВ. Промежуточное положение занимают модели, характеризующие динамику старения в отдельных популяционных (половых, региональных или профессиональных) выборках.

2. Полными считаются модели БВ, при построении которых использованы все 3 типа показателей, характеризующих старение: календарный возраст, набор разнородных маркеров старения, показатели жизнеспособности. Такие модели в наибольшей степени соответствуют фундаментальным аспектам геронтологии. Исключение из модели одного типа переменных делает ее неполной и снижает ее информативность. Таковы неполные модели, построенные без включения индексов жизнеспособности; на них основываются относительные оценки БВ.

3. Унитарными являются модели БВ, позволяющие оценить степень постарения индивидуума с помощью одной величины (цифры). Структурированные модели дают возможность характеризовать степень постарения с помощью нескольких величин (цифр), каждая из которых отражает только один «слой» возрастных процессов. Так как старение -

сложный (а не унитарный) процесс, что касается не только целостного организма, но и отдельных клеток, поскольку каждая клетка имеет высокий уровень системной сложности, то структурированные модели БВ теоретически вполне оправданы. Между тем в практике широко используются унитарные модели (показатель IQ для оценки интеллекта, календарный возраст).

4. Интегральными являются модели, построенные на основе маркеров, характеризующих состояние различных физиологических систем организма (в идеале - всех); парциальные модели отражают старение только одной из систем. Таковы, например, модели «кардиопульмонального БВ», «психометрического БВ», «антропометрического БВ». Сопоставление интегральных и парциальных моделей (оценок БВ у одного и того же индивидуума) позволяет сделать нетривиальные выводы о межсистемных взаимодействиях в процессе старения и их роли в формировании возрастной патологии.

5. Любые модели БВ являются математическими, а любые оценки БВ у конкретного индивидуума имеют статистическую природу.

Для ранних этапов индивидуального развития разработаны четкие методы оценки соответствия БВ календарному..

**Критерии биологического возраста в детском и подростковом возрасте:**

- половая зрелость (оценивается на основе развития вторичных половых признаков);
- скелетная зрелость (оценивается по срокам и степени окостенения скелета);
- зубная зрелость (оценивается по срокам прорезывания молочных и постоянных зубов);
- зрелость интеллекта (уровень развития как личности).

Биологический возраст (физиологическая зрелость) – это соответствие календарного возраста уровню биологического развития ребенка. На практике применяют 3 способа оценки биологического возраста. Его можно определять с помощью зубной формулы – **зубная зрелость**, по степени окостенения костей запястья и кисти – **скелетная зрелость** и, наконец, с помощью оценки стадии полового развития – **половая зрелость**.

**Определение степени зубной зрелости** (зубная зрелость обычно определяется путем подсчета числа прорезавшихся зубов, последовательности их прорезывания и сопоставления его с существующими стандартами).

**Нормальные сроки прорезывания молочных и постоянных зубов (для европеоидных популяций)**

Зубы (название и обозначение)	Молочная смена	Постоянная смена
<b>Резцы</b>		
Внутренние (медиальные) (i1 и I1)	6-8 месяцев	6-8 лет
Наружные (латеральные) (i2 и I2)	7-12 месяцев	7-9 лет
<b>Клыки</b>		

Клыки (с или С)	16-20 месяцев	10-14 лет
<b>Премоляры</b>		
Первые (P1)	нет	9-12 лет
Вторые (P2)	нет	11-13 лет
<b>Моляры</b>		
Первые (m1 и M1)	12-16 месяцев	6-7 лет
Вторые (m2 и M2)	20-30 месяцев	12-13 лет
Третьи (m3 и M3)	нет	(7,5)17-22(28) лет

Формула для определения должного количества зубов у ребёнка в возрасте 6–24 мес:  $n - 4$ , где  $n$  — возраст ребёнка в месяцах, формула для определения должного количества зубов у детей старше 2 лет:  $4n - 20$ , где  $n$  — число полных лет ребёнка.

**Определение степени скелетной зрелости:** используется уровень окостенения костей пястья, запястья и дистальных эпифизов предплечья. Оссификация костей кисти происходит в разные сроки: головчатая и крючковидная – в 1 год, трехгранная – в 3 года, полулунная – в 4 года, ладьевидная – в 6 лет, трапециевидная – в 7 лет, гороховидная – в 12 лет. Костный возраст определяют рентгенологически по стадиям оксификации скелета, при этом учитываются:

- 1) число точек окостенения;
- 2) время и последовательность их появления;
- 3) сроки наступления синостозов.

Сроки окостенения хорошо отражают процессы акселерации и ретардации развития.

**Определение степени половой зрелости:** для определения используется схема, предложенная Штефко В.Г. и Островским А.Д., где степень развития признака выражена в баллах. Результаты обследования записывают в виде «половой формулы»

#### Схема оценки развития вторичных половых признаков

Признаки и стадии	Балл	Характеристика признаков
<b>Ma (mammary) – степень развития грудных желез</b>		
Ma0	0	Железы не выступают над поверхностью грудной клетки
Ma1	3	Выступают в виде конуса околососковый кружок вместе с соском
Ma2	6	Значительное конусообразное выступание желез
Ma3	9	Сосок поднимается над околососковым кружком
Ma4	12	Железа достигает размеров и формы, характерных для взрослой женщины
<b>P (pubis) – степень развития волос на лобке</b>		
P0	0	Волосы на лобке отсутствуют
P1	4	Единичные волосы
P2	8	Выраженный волосяной покров
P3	12	Длинные, густые волосы по всему лобку
<b>Ax (axillaris) – степень развития волос в подмышечной впадине</b>		
Ax0	0	Отсутствие волос
Ax1	4	Единичные волосы
Ax2	8	Выраженный волосяной покров
Ax3	12	Полный волосяной покров

<b><i>С – степень пубертатного набухания сосков</i></b>		
С <sub>0</sub>	0	Маленький сосок
С <sub>1</sub>	6	Набухание околососкового кружка
С <sub>2</sub>	12	Околососковый кружок плоский, темнопигментированный, с редкими волосками по краю
<b><i>Г – степень перелома голоса</i></b>		
Г <sub>0</sub>	0	Детский голос (детская стадия)
Г <sub>1</sub>	6	Смена голоса (пубертатная стадия)
Г <sub>2</sub>	12	Мужской голос (зрелая стадия)

В качестве критериев БВ у взрослых предлагались состояние внешних покровов тела, уровень артериального давления, показатели биоэлектрической активности мозга, динамометрия кисти, показатели липидного обмена, содержание половых гормонов в крови и многие другие показатели.

Трудность определения БВ у взрослых людей заключается в том, что старение – есть процесс асинхронный, то есть возрастные изменения в разных органах и тканях развиваются в неодинаковом темпе, а потому с точки зрения целостности биологического статуса человека желательна оценка БВ на комплексной основе.

Биологический возраст определяется совокупностью обменных, структурных, функциональных, регуляторных особенностей и приспособительных возможностей организма. Оценка состояния здоровья методом определения биологического возраста отражает влияние на организм внешних условий и наличие (отсутствие) патологических изменений.

Биологический возраст, помимо наследственности, в большой степени зависит от условий среды и образа жизни. Поэтому во второй половине жизни люди одного хронологического возраста могут особенно сильно различаться по морфо-функциональному статусу, то есть биологическому возрасту. Моложе своего возраста обычно оказываются те из них, у которых благоприятный повседневный образ жизни сочетается с положительной наследственностью.

#### **Биологический возраст мужчин и женщин.**

По биологическим процессам, как считают геронтологи, женщины стареют медленнее и живут дольше на 6–8 лет. Большая жизнеспособность женщин сохраняется на протяжении всей жизни. Также существует ряд психологически-социальных причин, по-разному влияющих на продолжительность жизни разных полов. Для женщин социальными факторами долголетия являются удовлетворенность сексуальной жизнью, наличие семьи и детей. Для мужчин – удовлетворенность карьерой.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
-------	------------------------------

1.	Определить возраст ребенка в соответствии с антропологическими требованиями.
2.	Записать формулу молочных зубов.
3.	Показать на рентгенограмме точки окостенения.
4.	Определить степень половой зрелости и записать ее в виде половой формулы.

#### 5.4. Итоговый контроль знаний:

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Каково значение определения биологического возраста человека?
2. Назовите критерии биологического возраста.
3. Какие существуют модели биологического возраста?
4. Чем отличаются аналитические и диагностические модели биологического возраста?
5. Что такое полные и неполные модели биологического возраста?
6. Чем отличаются унитарные и структурированные модели биологического возраста?
7. Охарактеризуйте интегральные и парциальные модели биологического возраста?
8. Как определяется биологический возраст по зубной зрелости?
9. Как определяется биологический возраст по скелетной зрелости?
10. Как определяется биологический возраст по степени развития вторичных половых признаков?
11. Какие факторы влияют на биологический возраст?
12. В чем выражаются половые различия темпов старения и какова их общебиологическая основа?

- решение ситуационных задач

#### Задача № 1.

На рентгенограмме кисти девочки четко определяются головчатая, крючковидная, трехгранная, полулунная и ладьевидная кости.

1. Определите биологический возраст.
2. Каково число постоянных зубов в этом возрасте?
3. Какие кости запястья не визуализированы?

#### Задача № 2.

У мальчика определены следующие параметры: половая формула:  $P_0A_{x0}$ ; костный возраст – в запястье нет только гороховидной кости.

1. Определите биологический возраст мальчика.
2. Каково число постоянных зубов в этом возрасте?
3. Расшифруйте половую формулу.

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Методы определения биологического возраста», см. методические указания для обучающихся № 11 к внеаудиторной работе.

## **7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Биологический возраст студентов (собственное исследование).
2. Пути коррекции биологического возраста.

### **1. Занятие № 11.**

**Тема: «Методы определения биологического возраста».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Для растущего организма значительное опережение и отставание биологического возраста по отношению к календарному может интерпретироваться как признак снижения уровня здоровья человека. Два человека одного календарного возраста существенно отличаются по интенсивности возрастного износа физиологических функций. Определение студентами своего биологического возраста может способствовать их переориентации на здоровый образ жизни, являющийся залогом и более успешного обучения профессиональным навыкам. Использование этой методики в повседневной практике врачей приведет к активизации профилактического направления в медицине, что является актуальным в плане улучшения уровня индивидуального здоровья и качества жизни современного человека.

### **4. Цели обучения:**

**- общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК):

способностью и готовностью анализировать закономерности функционирования отдельных органов и систем, использовать знания анатомо-физиологических основ, основные методики клинко-иммунологического обследования и оценки функционального состояния организма человека различных возрастных групп для своевременной диагностики заболеваний и патологических процессов (ПК-21),

**- учебная:**

знать основные требования, предъявляемые к маркерам биологического возраста, классификацию методов определения биологического возраста,

уметь определять биологический возраст различными способами,

владеть техникой измерения параметров для оценки биологического возраста.

### **5. План изучения темы:**

#### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

## **1. МЕТОД РАЗВИТИЯ ПОЛОВЫХ ПРИЗНАКОВ ОТНОСИТСЯ**

- 1) к физиологическим маркерам биологического возраста

- 2) к анатомическим маркерам биологического возраста
- 3) к эндокринным маркерам биологического возраста
- 4) к биохимическим маркерам биологического возраста

## 2. ДИНАМОМЕТРИЯ КИСТИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В КАЧЕСТВЕ

- 1) физиологического маркера определения биологического возраста в период зрелости и старения
- 2) анатомического маркера определения биологического возраста в период развития
- 3) анатомического маркера определения биологического возраста в период зрелости и старения
- 4) физиологического маркера определения биологического возраста в период развития

## 3. ФОРМУЛА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОЛЖНОГО КОЛИЧЕСТВА ЗУБОВ У РЕБЁНКА В ВОЗРАСТЕ СТАРШЕ 2 ЛЕТ

- 1)  $2n - 12$
- 2)  $4n - 6$
- 3)  $3n - 4$
- 4)  $4n - 20$

## 4. ФОРМУЛА ПОЛОВОГО РАЗВИТИЯ $Ma_0Ax_1P_1$ ОБОЗНАЧАЕТ

- 1) молочная железа не выступает, единичные волосы на лобке и в подмышечных впадинах
- 2) молочная железа значительно выступает, единичные волосы на лобке и в подмышечных впадинах
- 3) молочная железа значительно выступает,
- 4) молочная железа не выступает, отсутствие волос на лобке и в подмышечных впадинах

## 5. СТАТИЧЕСКАЯ БАЛАНСИРОВКА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ПО МЕТОДУ

- 1) Горелкина-Пинхасова
- 2) Фролькиса-Мурадяна
- 3) Войтенко
- 4) Белозерова

## 6. ЗАДЕРЖКА ДЫХАНИЯ ПОСЛЕ ГЛУБОКОГО ВДОХА ОЦЕНИВАЕТСЯ

- 1) после однократного проведения
- 2) после трехкратного проведения по наименьшей величине
- 3) после трехкратного проведения по средней величине
- 4) после трехкратного проведения по наибольшей величине

## 7. СИСТОЛИЧЕСКОЕ АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ПО ВОЙТЕНКО ИЗМЕРЯЕТСЯ

- 1) один раз
- 2) два раза
- 3) три раза
- 4) не измеряется

8. МЕТОД ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА В ПЕРИОД

- 1) развития, старения,
- 2) зрелости, развития
- 3) развития, зрелости, старения
- 4) старения, зрелости

9. АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, НЕОХОДИМЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА КОЭФФИЦИЕНТА СКОРОСТИ СТАРЕНИЯ

- 1) обхват ягодиц, обхват талии, масса тела, длина тела
- 2) обхват ягодиц, обхват груди, масса тела, длина тела
- 3) диаметр таза, обхват талии, масса тела, длина тела
- 4) обхват ягодиц, жировая масса, масса тела, длина тела

10. ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ НОРМОЙ СЧИТАЕТСЯ ВОЗРАСТ

- 1) 16 лет
- 2) 17 лет
- 3) 18 лет
- 4) 20 лет

11. НЕОБХОДИМЫМ ПАРАМЕТРОМ ДЛЯ ОЦЕНКИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ПО ГОРЕЛКИНУ-ПИНХАСОВУ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) обхват грудной клетки
- 2) обхват талии
- 3) абсолютная жировая масса
- 4) диаметр плеч

12. НЕОБХОДИМЫМ УСЛОВИЕМ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ПО ВОЙТЕНКО ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) оценка гормонального статуса
- 2) субъективная оценка здоровья
- 3) расчет жировой массы
- 4) определение минеральной насыщенности скелета

**5.2. Основные понятия и положения темы.**

Для ранних этапов индивидуального развития разработаны четкие методы оценки соответствия БВ календарному. Однако для старших возрастных групп единых общепризнанных методик определения БВ до настоящего времени не выработано. В отличие от предшествующих стадий онтогенеза, где БВ отражает индивидуальный темп развития, в старших возрастных группах он связан с уровнем устойчивости организма к

различным повреждающим факторам.

### **Требования, предъявляемые к показателям биологического возраста:**

- направленность, закономерность и непрерывность изменений их на протяжении онтогенеза,
- достаточная интенсивность изменений показателей,
- возможность количественной оценки маркеров,
- способность отражения адаптационных возможностей организма,
- стабильность и воспроизводимость,
- объективность,
- безопасность.

### **Создание метода определения биологического возраста включает следующие этапы:**

1. постановка задачи,
2. разработка комплекса показателей (маркеров),
3. обследование людей разных возрастных групп,
4. компьютерная обработка данных (корреляции и множественная линейная регрессия),
5. получение предварительного решения,
6. определение биологического возраста и должного биологического возраста группы и индивидуума,
7. проверка объективности метода.

### **Классификация методов определения биологического возраста по набору маркеров (Белозерова, 1999)**

#### **1. Анатомические маркеры:**

- 1.1. метод развития половых признаков;
- 1.2. метод скелетной зрелости;
- 1.3. метод зубной зрелости.

#### **2. Физиологические маркеры:**

- 2.1. метод Диркена - по параметрам зрения, слуха, распознавания символов, внимания, способности к классификациям, форсированного объема выдоха и адаптации (величине максимальной работоспособности, систолическому артериальному давлению, частоте сердечных сокращений, поглощению кислорода на высоте нагрузки);
- 2.2. метод Фонда научных исследований радиации - по состоянию слуха и зрения, динамометрии кисти, эластичности кожи, вибрационной чувствительности, времени реакции;
- 2.3. метод Суомина - по показателям жизненной емкости легких, систолического артериального давления, вибрационной чувствительности, символ-цифрового теста, слуха и максимального поглощения кислорода при физической нагрузке;
- 2.4. метод Кискинен - по параметрам вибрационной чувствительности, жизненной емкости легких, пульсового давления, динамометрии кисти, времени реакции, точности мелких движений, состояния слуха;

- 2.5. метод Накамуры II - по максимальному поглощению кислорода, максимальной вентиляции легких, их соотношению, частоте сердечных сокращений во время максимальной физической нагрузки и после нее;
- 2.6. метод Дубиной-Минца - по динамометрии кисти, вибрационной чувствительности, кратковременной памяти;
- 2.7. метод Института геронтологии - по показателям артериального давления, продолжительности задержки дыхания на вдохе и выдохе, жизненной емкости легких, массе тела, состоянию слуха и зрения, статической балансировке, скорости распространения пульсовой волны по артериям эластичного и мышечного типа и их соотношению, электрокардиографическим показателям, субъективной оценке здоровья, символ-цифровому тесту;
- 2.8. метод физической работоспособности - по субмаксимальной физической работоспособности; частоте сердечных сокращений, систолическому и диастолическому артериальному давлению на высоте нагрузки;
- 2.9. метод умственной работоспособности - по показателям кратковременной памяти, психической продуктивности, мышления и внимания;
- 2.10. метод физической и умственной работоспособности - по совокупности показателей двух предыдущих методов;
- 2.11. метод биоэлектрической активности головного мозга - по параметрам характеристик основных биоритмов в компьютерной электроэнцефалографии.

### **3. Анатомические и физиологические маркеры:**

- 3.1. метод Дамона - по состоянию волос, динамометрии кисти и данным антропометрии.

### **4. Физиологические и биохимические маркеры:**

- 4.1. метод Моргана - по показателям артериального давления, слуха, зрения, теппинг-тесту, зубным индексам;
- 4.2. метод Боркана - по содержанию гемоглобина, клиренсу креатинина, форсированному выдоху, систолическому артериальному давлению, динамометрии кисти, теппинг-тесту;
- 4.3. метод Вебстера I - по содержанию мочевины в крови, холестерина в плазме, сывороточного кальция, форсированному объему выдоха, систолическому артериальному давлению, скорости оседания эритроцитов;
- 4.4. метод Вебстера II - по параметрам жизненной емкости легких, систолического артериального давления, содержанию мочевины в крови, холестерина в плазме сывороточного кальция;
- 4.5. метод Фурукавы - по показателям артериального давления, роста, массы тела, жизненной емкости легких, динамометрии кисти, гибкости туловища, фенолсульфоталеиновому тесту, состоянию зрения, теппинг-тесту, частоте сердечных сокращений после пробы Мастера;
- 4.6. метод Накамуры I - по содержанию гемоглобина, альбумина, сывороточного холестерина, мочевины крови, глютамин-пируват-трансаминазы, глюкозы при сахарной нагрузке, форсированной жизненной

емкости легких, систолическому артериальному давлению, состоянию зрения.

### **5. Физиологические и иммунологические маркеры:**

5.1. метод Войтенко-Токаря - по систолическому артериальному давлению, скорости распространения пульсовой волны, жизненной емкости легких, состоянию зрения, слуха, статической балансировке, массе тела, тесту распознавания символов, тесту лимфоцитарной бласттрансформации.

### **Классификация методов определения биологического возраста по периодам онтогенеза**

#### **1.1. Период развития:**

метод развития половых признаков,  
метод скелетной зрелости,  
метод зубной зрелости.

#### **1.2. Периоды зрелости и старения:**

методы Дамона, Диркена, Моргана, Вебстера I, Вебстера II, Фурукавы, Фонда научных исследований радиации, Суоминена, Кискинен, Боркана, Накамуры I, Накамуры II, Дубиной-Минца, Войтенко-Токаря, Института геронтологии АМН СССР, физической работоспособности, умственной работоспособности, физической и умственной работоспособности, биоэлектрической активности головного мозга.

**1.3. Периоды развития, зрелости и старения:** метод физической работоспособности.

### **Классификация методов определения биологического возраста по включению маркеров, отражающих адаптационные возможности организма**

**1. Использование функциональных проб в виде физических нагрузок:** методы Диркена, Фурукавы, Суоминена, Накамуры II, метод физической работоспособности, метод физической и умственной работоспособности.

**2. Использование функциональной пробы в виде сахарной кривой после нагрузки сахаром:** метод Накамуры I.

**3. Исследования маркеров в состоянии покоя:** методы Дамона, Моргана, метод Вебстера I, Вебстера II, Фонда научных исследований радиации, Кискинен, Боркана, Дубиной-Минца, Войтенко-Токаря, Института геронтологии, умственной работоспособности, биоэлектрической активности головного мозга.

### **Формулы для определения биологического возраста по методике В.П. Войтенко.**

Мужчин =  $26,985 + 0,215 \times \text{АДС} - 0,149 \times \text{ХДВ} - 0,151 \times \text{СБ} + 0,723 \times \text{СОЗ}$   
Женщин =  $- 1,463 + 0,415 \times \text{АДП} - 0,141 \times \text{СБ} + 0,248 \times \text{МТ} + 0,694 \times \text{СОЗ}$

АДС - артериальное давление систолическое (верхнее) в мм рт.ст. Для точности показателя давление следует измерять на правой руке, в положении сидя и трижды с интервалом в 5 минут. Подставлять в формулу следует

результат того измерения, при котором давление имело наименьшую величину.

АДП - артериальное давление пульсовое в мм рт.ст. Рассчитывается как разница между давлением систолическим (верхним) и диастолическим (нижним).

ЗДВ - продолжительность задержки дыхания после глубокого вдоха. Измерять трижды в секундах, с интервалом в 5 минут с помощью секундомера. Учитывать наибольшую величину.

МТ - масса тела в килограммах. В легкой одежде, без обуви, натошак.

СБ - статическая балансировка. Определяется в секундах при стоянии испытуемого на левой ноге, пока правой ногой не коснется пола. Стоять без обуви, глаза закрыты, руки опущены вдоль туловища. Измеряется трижды с помощью секундомера с интервалом в 5 минут. Учитывается наилучший результат.

СОЗ - субъективная оценка здоровья. Определяется с помощью следующей анкеты (ответы на 28 вопросов должны звучать либо "да" либо "нет"):

1. Беспокоят ли вас головные боли?
2. Можно ли сказать, что вы легко просыпаетесь от любого шума?
3. Беспокоят ли вас боли в области сердца?
4. Считаете ли вы, что в последние годы у вас ухудшилось зрение?
5. Считаете ли вы, что в последние годы у вас ухудшился слух?
6. Стараетесь ли вы пить только кипяченую воду?
7. Уступают ли вам место в городском транспорте?
8. Беспокоят ли вас боли в суставах?
9. Бываете ли вы на пляже?
10. Влияет ли на ваше самочувствие перемена погоды?
11. Бывают ли у вас такие периоды, когда из-за волнения вы теряете сон?
12. Беспокоят ли вас запоры?
13. Считаете ли вы, что сейчас так же работоспособны, как прежде?
14. Беспокоят ли вас боли в области печени?
15. Бывают ли у вас головокружения?
16. Считаете ли вы, что сосредоточиться сейчас вам стало труднее, чем в последние годы?
17. Беспокоит ли вас ослабление памяти, забывчивость?
18. Ощущаете ли вы в разных частях тела жжение, покалывание, ползание "мурашек"?
19. Бывают ли у вас такие периоды, когда вы чувствуете себя радостно возбужденным, счастливым?
20. Беспокоят ли вас звон или шум в ушах?
21. Держите ли вы для себя в домашней аптечке один из следующих медикаментов: валидол, нитроглицерин, сердечные капли?
22. Бывают ли у вас отеки на ногах?
23. Приходится ли вам отказываться от некоторых блюд?

24. Бывает ли у вас одышка при быстрой ходьбе?
25. Беспокоят ли вас боли в области поясницы?
26. Приходится ли вам в лечебных целях принимать какую-либо минеральную воду?
27. Беспокоит ли вас неприятный вкус во рту?
28. Можно ли сказать, что вы стали легко плакать?
29. Как вы оцениваете свое здоровье? (хорошее, удовлетворительное, плохое, очень плохое).

Подсчитываем результаты:

Неблагоприятными считаются ответы "Да" на вопросы №№ 1-8, 10-12, 14-18, 20-28 и ответы "Нет" на вопросы №№ 9, 13, 19. На вопрос № 29 неблагоприятным считается один из двух последних вариантов ответа. Итак. Подсчитываем общее число неблагоприятных ответов (оно может колебаться от 0 до 29), подставляем данные в формулу.

### Методика определения биологического возраста по Горелкину-Пинхасову

Для определения биологического возраста по Горелкину-Пинхасову вычисляли коэффициент скорости старения (КСС). Формулы для расчета КСС имеют различный вид у мужчин и женщин:

$$КСС_{\text{муж}} = \frac{ОТ \times МТ}{ОЯ \times Р^2 (17,2 + 0,31 \times РЛ + 0,0012 \times РЛ^2)} ;$$

$$КСС_{\text{жен}} = \frac{ОТ \times МТ}{ОЯ \times Р^2 (14,7 + 0,26 \times РЛ + 0,001 \times РЛ^2)}$$

где ОТ – обхват талии (см), МТ – масса тела (кг), ОЯ – обхват ягодич (см), Р – длина тела (м), РЛ – разница лет между календарным возрастом и возрастом онтогенетической нормы. Онтогенетической нормой считается возраст 18 лет. Далее для получения биологического возраста КСС следует умножить на календарный возраст.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Определить коэффициент скорости старения по методике Горелкина-Пинхасова.
2.	Определить биологический возраст по методике В.П. Войтенко.
3.	Провести измерения параметров, необходимых для оценки биологического возраста (длина тела, масса тела, обхват талии, обхват ягодич).

#### **5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Какие требования предъявляются к показателям при разработке способов оценки биологического возраста?
2. Из каких этапов состоит разработка метода определения биологического возраста?
3. Перечислите классификации методов определения биологического возраста.
4. Назовите анатомические маркеры для определения биологического возраста.
5. Какие физиологические маркеры используются для оценки биологического возраста?
6. В каком периоде онтогенеза может быть использован метод физической работоспособности?
7. Как проводится определение субъективной оценки здоровья?
8. Какие измерения необходимо провести для оценки биологического возраста по методу Горелкина-Пинхасова?
9. Какой возраст считается онтогенетической нормой?
10. Как определить биологический возраст, если известен коэффициент скорости старения?

- решение ситуационных задач

##### **Задача № 1.**

У мужчины 45 лет определены антропометрические параметры: длина тела 176 см, окружность талии 98 см, окружность ягодиц 96 см, масса тела 89 кг.

1. Соответствует ли биологический возраст календарному?
2. Какие из перечисленных параметров вносят наибольший вклад в процессы преждевременного старения?

##### **Задача № 2.**

У женщины 29 лет определены антропометрические параметры: длина тела 165 см, окружность талии 62 см, окружность ягодиц 93 см, масса тела 51 кг.

1. По какой методике можно определить биологический возраст, имея указанные данные?

2. Чему равен коэффициент старения?

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Эпохальные колебания темпов развития», см. методические указания для обучающихся № 12 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Биологический возраст и прогнозирование продолжительности жизни.
2. Биологический возраст студентов медиков (по данным литературы).

## **1. Занятие № 12.**

**Тема: «Эпохальные колебания темпов развития».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Организм ребенка отличается от организма взрослого особенностями строения и функций отдельных органов и систем. Главная особенность организма ребенка — это состояние непрерывного роста и развития. Постоянно происходят количественные (рост) и качественные (развитие) изменения. Количественные изменения, постепенно нарастая, переходят в качественные. В этом заключаются единство и взаимосвязь роста и развития. Развитие растущего организма подчиняется определенным закономерностям, которые находят свое отражение в морфологических и функциональных особенностях, присущих различным возрастным периодам. Изучение факторов роста и развития человека, определение морфофункциональной зрелости является важной задачей практических врачей.

### **4. Цели обучения:**

- **общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК);

способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-1);

способностью и готовностью изучать научно-медицинскую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-50);

- **учебная:**

знать факторы роста и развития, гипотезы причин акселерации и ретардации;

уметь определять темпы роста и развития детей и подростков;

владеть техникой измерений параметров для оценки вариантов развития.

### **5. План изучения темы:**

#### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

## **1. ЭНДОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ**

- 1) алиментарные
- 2) генетические
- 3) двигательная активность
- 4) инсоляция

## **2. ТЕРМИН «АКСЕЛЕРАЦИЯ» ВВЕДЕН В 1935 ГОДУ НЕМЕЦКИМ ПЕДИАТРОМ**

- 1) Р. Катлером

- 2) В. Райтом
- 3) Э. Кохом
- 4) М. Эйтнером

3. ПОКАЗАТЕЛЕМ УРОВНЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В МЛАДШЕМ ШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) длина тела
- 2) степень выраженности вторичных половых признаков
- 3) костный возраст
- 4) число постоянных зубов

4. ПРИ ОЦЕНКЕ УРОВНЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ СРЕДНЕГО И СТАРШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА МЕНЬШЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ИМЕЕТ

- 1) развитие зубной системы
- 2) костный возраст
- 3) степень выраженности вторичных половых признаков
- 4) характер ростовых процессов

5. КОСТНЫЙ ВОЗРАСТ ПРИНЯТО ОЦЕНИВАТЬ

- 1) по годовой прибавке длины тела
- 2) по степени выраженности вторичных половых признаков
- 3) по характеру ростовых процессов
- 4) по оссификации кисти

6. К ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ ПРИЧИНАМ АКСЕЛЕРАЦИИ ОТНОСЯТ

- 1) гелиогенные
- 2) циклические биологические изменения
- 3) алиментарные
- 4) гетерозиса

7. К ГЕНЕТИЧЕСКИМ ПРИЧИНАМ АКСЕЛЕРАЦИИ ОТНОСЯТ

- 1) космическую радиацию
- 2) нутритивные
- 3) повышенной информации
- 4) циклические биологические изменения

8. ПО СИСТЕМЕ ДОРОХОВА-БАХРАХА ВЫДЕЛЯЮТ ТИПЫ

- 1) гармоничный
- 2) микросоматический
- 3) макросоматический
- 4) мезосоматический

9. ФОРМУЛА ПОЛОВОГО РАЗВИТИЯ  $M_{a2}A_{x1}P_1$  ОБОЗНАЧАЕТ

- 1) молочная железа не выступает, единичные волосы на лобке

и в подмышечных впадинах

2) молочная железа значительно выступает, единичные волосы на лобке и в подмышечных впадинах

3) молочная железа значительно выступает,

4) молочная железа не выступает, отсутствие волос на лобке и в подмышечных впадинах

## 10. ВАРИАНТ РАЗВИТИЯ ПО Р.Н. ДОРОХОВУ

1) гармоничный

2) укороченный

3) дисгармоничный

4) опережающий

### 5.2. Основные понятия и положения темы.

Возрастные показатели роста и развития организма – его фенотип – являются сплавом врожденных и приобретенных признаков. С одной стороны, они определяются наследственными факторами – генотипом, что необходимо учитывать при спортивном отборе, прогнозировании спортивной одаренности. С другой стороны, развитие организма определяется влияниями внешней среды.

**Факторы роста и развития** человека можно подразделить на:

1. наследственные (генетические) – носят обязательный характер, без их действия развитие невозможно;

2. средовые (паратипические) – носят случайный характер, они либо способствуют реализации генетической программы, либо тормозят ее раскрытие:

- ✓ абиотические (температура, влажность, инсоляция, атмосферное давление, естественная радиация, электромагнитный фон, химический состав почвы, геоморфология суши и т.д.);
- ✓ биотические (источники воды и пищи, инфекционные агенты и пр.);
- ✓ социальные (взаимоотношения между членами сообщества, популяции и т.д.).

Социальные влияния у человека являются генеральным фактором, опосредующим все компоненты среды. Генетические и средовые факторы определяют рост и развитие организма в условиях совместного действия. Нельзя сказать о ведущем влиянии какого-либо из факторов. Однако для человека как существа социального, ведущая роль остается за социальными факторами, потому что они оказывают влияние на процесс роста и развития детей и подростков как непосредственно, так и опосредованно, через изменение генофонда популяции в результате преобразования структуры брачных связей. Доля влияния генетических и средовых факторов на конкретное проявление роста и развития организма не постоянна, а варьирует – как от признака к признаку и от функции к функции, так и с возрастом. Так, чувствительность организма к воздействию экологических факторов – экокочувствительность, или экосенситивность, - меняется в зависимости от того или иного периода онтогенеза. Процесс роста наиболее

уязвим тогда, когда он характеризуется наибольшей интенсивностью, то есть максимальными величинами приростов.

Роль наследственных факторов значительно повышается в экстремальных ситуациях, при физических и психоэмоциональных нагрузках, а во время отдыха постепенно снижается.

**Любой наследственный фактор будет влиять различно в разных условиях среды, равно как и любой фактор среды будет неоднозначно влиять на разный наследственный материал.**

Определение степени наследственных влияний производится путем изучения родословных (генеалогический метод), цитогенетическим методом (анализом наследственного материала клеток), популяционным методом (исследование врожденных изменений организма в изолированных группах населения – на отдельных островах, в труднодоступных лесах, горах и пр.), а также близнецовым методом.

**Акселерация** или **акцелерация** (от лат. *Acceleratio* — ускорение) — ускоренное развитие живого организма. Обычно используется для описания ускоренного физиологического развития человека, наблюдаемого в последние 150 лет, но в принципе термин применим и к другим живым организмам. Термин «акселерация» применительно к подобным тенденциям в развитии детей школьного возраста был предложен лейпцигским врачом Кохом (*E. Koch*).

Как явление, акцелерация начала наблюдаться в середине позапрошлого века и охватила все европейские и неевропейские страны. Так, за сто лет, с 1880-го по 1980 год, то есть за пять поколений, мужчины— голландцы «выросли» примерно на 15 см, шведы — на 10, французы — на 8, а вот португальцы — всего на 3,7 см. Речь идет о мужчинах, потому что в европейских странах веками копилась статистика по новобранцам, поступающим в армию, а женщин начали измерять позднее. Швейцарские исследователи, изучавшие секулярный тренд на Сейшельских островах в Тихом океане, отмечают, что там акселерация еще всю идет. С 1998-1999-го по 2005—2006 годы они ежегодно замеряли рост 15-летних подростков: рост мальчиков в среднем увеличивался на 1,14 см в год, девочек — на 1,82 см.

Характеристики, которые изменяются в результате акселерации:

✓ на 1-3 года раньше происходят физические и морфо-функциональные изменения, которые антропологами принимаются за признаки наступления зрелого возраста (смена зубов, окостенение скелета, формирование вторичных половых признаков);

✓ увеличение среднего роста;

✓ удлинение репродуктивного периода у женщин и у мужчин, как за счёт более раннего наступления половой зрелости (менархе у девочек, поллюции у мальчиков), так и позднего наступления (менопаузы, андропаузы).

За рубежом пользуется признанием английский термин *secular trend* – «вековая тенденция» (кратковременная в масштабах истории, которым

обозначают не только свойственное современности ускорение морфо-функциональных изменений человека в период роста (предифинитивный период), но и изменения в развитии взрослых людей (постдифинитивный период) за те же 100-150 лет, имеющие прямо противоположную направленность, а именно:

- ✓ сдвиг на более поздние сроки возраста прекращения репродуктивных функций организма
- ✓ увеличение продолжительности жизни
- ✓ сохранение работоспособности в более пожилом возрасте.

В антропологии существует термин «*эпохальный сдвиг*». К эпохальным (или долговременным – long-term trend) относят прослеживаемые на протяжении тысячелетий и столетий изменения размеров головного мозга, формы черепа и массивности скелета, а также колебания длины тела, изменения продолжительности жизни и процессы популяционной дифференциации.

В обоснование акцелерации предложено множество разнообразных гипотез, которые условно можно разделить на несколько групп:

- Прежде всего нутрицевтическая, связанная с изменением (улучшением) характера питания, особенно в последние три десятилетия после второй мировой войны.

- Гипотезы связанные с биологическим отбором (первые сообщения об ускоренном развитии детей — Гент, 1869; Робертс (*Ch. Roberts*), 1876), с увеличением числа гетеролокальных (смешанных) браков — гетерозис, влечением к городской жизни, в результате которого в города прибывают наиболее развитые жители из сельской местности — гипотеза Мауера (*G. Mauer*), 1887, а также другие гипотезы о конституциональном отборе — к примеру, стремление занять высшие слои общества или о переселении в города людей с более развитым интеллектом.

- Группа гипотез связанных с влиянием факторов среды (гипотезы 30-х годов) связывала изменения в скорости роста и развитии с естественными и искусственными изменениями условий среды. Кох (*E. W. Koch*), 1935, который предложил термин акцелерация, придавал значение гелиогенным влияниям, увеличению светового дня за счет электрического освещения. Трейбер (*T. Treiber*), 1941 связывал акцелерацию с влиянием радиоволн — хотя ускорение роста детей началось раньше широкого распространения радио на Земле, а Миллс (*C. A. Mills*), 1950 — с повышением температуры атмосферы Земли. Есть и другие гипотезы, например, связанные с радиацией или космическим излучением. Но тогда феномен должен был проявляться на всех детях одной местности. Однако, все авторы отмечают различия в скорости роста детей различных контингентов населения.

Каждая из гипотез в отдельности не могла объяснить все явления секулярного тренда и убедительным доказательством были бы данные об ускорении онтогенетического развития и увеличения размеров тела не только у людей, но и различных животных

**Ретардация – явление, противоположное акселерации, – замедление физического развития и формирования функциональных систем организма детей и подростков.** Биологические механизмы ретардации мало изучены.

На современном этапе изучения выделяют две основные причины ретардации:

1) различные наследственные, врожденные и приобретенные в постнатальном онтогенезе органические нарушения; вторая – различные факторы социального характера. Наследственные ретарданты, как правило, к моменту окончания процессов роста не уступают в этом показателе своим сверстникам, просто достигают этих величин они на 1-2 года позже. Причиной отставания могут явиться и перенесенные заболевания, но они приводят к временной задержке роста и после выздоровления темпы роста становятся выше, т. е. генетическая программа реализуется за более короткий срок.

2) существенное отрицательное влияние оказывает социальный фактор. В меньшей степени – низкий материальный доход семьи и в большей – отрицательный эмоциональный микроклимат, окружающий ребенка в семье или в детских учреждениях. Дети, воспитывающиеся в условиях недостаточного внимания со стороны родителей и дети, воспитывающиеся в детских домах и школах-интернатах, отстают в своем развитии на 1,5-2 года от сверстников. Таким образом, ретардация, не зависимо от причин, ее обуславливающих, сказывается как на темпах физического, так и психического развития.

И.И. Бахрах и Р.Н. Дорохов (1980) считают целесообразным выделить в пределах одного поколения варианты ускоренного (индивидуальная акселерация), обычного и замедленного (индивидуальная ретардация) развития. При этом индивидуальная акселерация и индивидуальная ретардация могут быть гармоничными и негармоничными.

**Гармоничная акселерация** – вариант развития, при котором индивидуум опережает сверстников по всем морфофункциональным параметрам и биологическому возрасту.

**Негармоничная акселерация** – опережение сверстников лишь по одному или нескольким морфофункциональным показателям. Более чем у 10% школьников отмечается несоответствие между величиной тотальных размеров тела и уровнем развития вторичных половых признаков.

**Гармоничная ретардация** – отставание индивидуума от сверстников по всем морфофункциональным показателям и биологическому возрасту.

**Негармоничная ретардация** – отставание индивидуума от сверстников по отдельным морфофункциональным показателям. Она отмечается у 5% школьников.

#### **Варианты развития по Р.Н. Дорохову (1985):**

1. укороченный вариант развития – ВР «А» - заканчивается рост в 14-15 годам (индекс зрелости 0,7-1,0);

2. обычный вариант развития – ВР «В» - заканчивается рост в 17-18 лет (индекс зрелости 0,3-0,56);

3. растянутый вариант развития – ВР «С» - заканчивается рост в 22-23 года (индекс зрелости 0,1-0,43), эти подростки имеют наибольшую длину тела (опережают сверстников на 3-4 см), но отстают по массе тела и по выраженности мышечной массы.

$$ИЗ = \frac{MT[(ОПВ \times 0,5 \times ДР) + (ОБВ \times 0,5 \times ДНК)]}{ДТ[(Оп + От) \times 0,5 \times Дтул]}$$

где ИЗ – индекс зрелости; ОПВ – окружность плеча на уровне прикрепления дельтовидной мышцы; ДР – длина руки; ОБВ – окружность бедра на уровне ягодичной складки; ДНК – длина нижней конечности; Оп – обхват плеча по максимуму дельтовидной мышцы; От – обхват таза по максимуму ягодич; Дтул – длина туловища от яремной вырезки до симфиза.

Как указывалось выше (см. занятие № 11), биологический возраст (физиологическая зрелость) – это соответствие календарного возраста уровню биологического развития ребенка. На практике применяют 3 способа оценки биологического возраста. Его можно определять с помощью зубной формулы – **зубная зрелость**, по степени окостенения костей запястья и кисти – **скелетная зрелость** и, наконец, с помощью оценки стадии полового развития – **половая зрелость**.

Среди различных аспектов полового созревания один из самых важных — возрастные границы нормы. Данный вопрос различными авторами, как правило, решался неоднозначно, и общепризнанного мнения на этот счет нет. Современная акселерация соматического развития вносит и продолжает вносить свои коррективы в представления о нормальных возрастных границах полового созревания.

#### Сроки появления вторичных половых признаков

Возраст, годы	Девочки	Мальчики
8-9	Округление бедер, широкий таз	
9-10	Ma <sub>1</sub>	Складчатость мошонки
10-11	P <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	Увеличение размеров яичек (3x1,5 см)
11-12	Появление первой менструации	Пигментация мошонки A <sub>1</sub> P <sub>1</sub>
12-13	Увеличение размеров клитора Ma <sub>2</sub>	Увеличение размеров яичек (3x1,5 см) и полового члена (7x2,5)
13-14	Установление регулярных менструаций	Оволосение над верхней губой. Увеличение силы мышц. Строение тела по

		мужскому типу
14-15	$Ma_3, Ax_{2-3}, P_{2-3}$	$Ax_2 P_2$ — по мужскому типу
15-16		Оволосение щек, подбородка, бедер, мутация голоса
16-18	Остановка роста	Увеличение размеров яичек (3x2,5 см) и полового члена (10x3 см)
18-20		Оволосение голеней, рук, груди. Остановка роста

### Стандарты полового созревания мальчиков

Формулы	Норма (лет и мес.)	Отставание (лет и мес.)	Опережение (лет и мес.)
$P_1 Ax_0$	11 и 9 — 13 и 3	После 13 и 3	До 11 и 9
$P_1 Ax_1$	11 и 11 — 13 и 5	После 13 и 5	До 11 и 4
$P_2 Ax_1$	12 и 6 — 13 и 10	После 13 и 10	До 12 и 6
$P_2 Ax_2$	13 и 6 — 15 и 0	После 15 и 0	До 13 и 6
$P_3 Ax_2$	13 и 8 — 15 и 2	После 15 и 2	До 13 и 8
$P_3 Ax_3$	14 и 4 — 16 и 4	После 16 и 4	До 14 и 4
$P_4 Ax_3$	15 и 1 — 16 и 5	После 16 и 5	До 15 и 1

### Стандарты полового созревания девочек

Формулы	Норма (лет и мес.)	Отставание (лет и мес.)	Опережение (лет и мес.)
$P_0 Ax_0 Ma_1$	9 и 5 — 11 и 1	После 11 и 1	Ранее 9 и 5
$P_1 Ax_1 Ma_2$	10 и 8 — 12 и 6	После 12 и 6	Ранее 10 и 8
$P_1 Ax_{0-1} Ma_{2-3}$	11 и 0 — 12 и 6	После 12 и 6	Ранее 11 и 0
$P_2 Ax_2 Ma_2$	10 и 8 — 12 и 6	После 12 и 6	Ранее 10 и 8
$P_2 Ax_2 Ma_3$	11 и 1 — 12 и 7	После 12 и 7	Ранее 11 и 1
$P_2 Ax_2 Ma_{3-4} Me+$	12 и 0 — 13 и 6	После 13 и 6	Ранее 12 и 0
$P_2 Ax_2 Ma_{3-4} Me+$	13 и 0 — 14 и 6	После 14 и 6	Ранее 13 и 0
$P_3 Ax_2 Ma_{3-4} Me+$	14 и 5 — 14 и 7	После 14 и 7	Ранее 14 и 5
$P_3 Ax_3 Ma_{3-1} Me+$	14 и 6 — 16 и 0	После 16 и 0	Ранее 14 и 6

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Показать на рентгенограмме точки окостенения
2.	Записать формулу молочных зубов
3.	Записать формулу полового развития
4.	Рассчитать индекс зрелости и определить вариант развития по Дорохову.

**5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Охарактеризуйте факторы роста и развития человека.
2. Что такое акселерация развития?
3. Что такое ретардация развития?
4. Перечислите виды акселерации.
5. Что означает термин «секулярный тренд»?
6. Какие гипотезы акселерации существуют?
7. Какие варианты развития по Р.Н.Дорохову существуют?
8. Назовите способы оценки темпов роста и развития у детей и подростков.
9. Как определяется биологический возраст по зубной зрелости?
10. Как определяется биологический возраст по скелетной зрелости?
11. Как определяется биологический возраст по степени развития вторичных половых признаков?
12. Какие разделы включает биологическая антропология?

- решение ситуационных задач

**Задача № 1.**

У ребенка 1 года имеется четыре молочных зуба: два верхних и два нижних медиальных резца.

1. Определите вариант развития ребенка?
2. Сколько должно быть зубов, чтобы признать вариант развития банальным?

**Задача № 2.**

При антропометрическом обследовании у подростка определен индекс зрелости, равный 0,32.

1. Какому варианту развития по Дорохову соответствует данный показатель?
2. В каком возрасте при данном варианте развития заканчивается рост?

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «», см. методические указания для обучающихся № 2 к внеаудиторной работе.

## **7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Акселерация и ретардация населения: проявления и последствия.
2. Способы оценки темпов роста и развития у детей и подростков.

### **1. Занятие № 13.**

**Тема: «Старение и продолжительность жизни».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** В процессе жизнедеятельности организм претерпевает выраженные изменения, касающиеся строения тела, физиологических функций, биохимического состава различных структур. Одной из важнейших закономерностей онтогенеза человека является неравномерность возрастных трансформаций различных морфофизиологических параметров. Изучение закономерностей старения организма человека необходимо будущему врачу для понимания необходимости дифференцированного подхода к пациентам в зависимости от возраста.

#### **4. Цели обучения:**

- **общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК);

способностью и готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, использовать для их решения соответствующий физико-химический и математический аппарат (ПК-2);

способностью и готовностью владеть компьютерной техникой, получать информацию из различных источников, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; применять возможности современных информационных технологий для решения профессиональных задач (ПК-9).

- **учебная:**

знать признаки старения, понятия гетеротропности, гетеротопности, гетерокатефтенности и гетерокинетичности старения;

уметь охарактеризовать проявления старческого витуакта, сопоставить плюсы и минусы различных теорий старения;

владеть терминологией по теме занятия, навыками изложения самостоятельной точки зрения; анализа и логического мышления, публичной речи, ведения дискуссий.

#### **5. План изучения темы:**

##### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

## **1. ТЕОРИЯ СТАРЧЕСКОГО ВИТАУКТА ПРИНАДЛЕЖИТ**

- 1) А.А. Подколзину
- 2) В.В. Фролькису

- 3) В.М. Дильману
- 4) В.П. Войтенко

2. КОМПЛЕКС ПРОЦЕССОВ, НАПРАВЛЕННЫХ НА СТАБИЛИЗАЦИЮ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗМА В ПОЖИЛОМ И СТАРЧЕСКОМ ВОЗРАСТЕ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) витаукт
- 2) геронтогенез
- 3) ретардация
- 4) акселерация

3. ВОЗРАСТ ЖЕНЩИН ОТ 56 ДО 75 ЛЕТ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) старческий
- 2) взрослый
- 3) второй зрелый
- 4) пожилой

4. ВОЗРАСТ МУЖЧИН СТАРШЕ 75 ЛЕТ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) взрослый
- 2) второй зрелый
- 3) старческий
- 4) пожилой

5. ПОЖИЛОМУ ВОЗРАСТУ МУЖЧИН СООТВЕТСТВУЕТ ВОЗРАСТНОЙ ДИАПАЗОН

- 1) от 50 до 70 лет
- 2) от 75 лет и старше
- 3) от 61 до 74 лет
- 4) от 55 до 70 лет

6. СТАБИЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩЕЕСЯ БАЛАНСОМ ПРОЦЕССОВ СТАРЕНИЯ И ВИТАУКТА НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) этагенез
- 2) мезогенез
- 3) гетерохронность старения
- 4) геронтогенез

7. ПЕРИОД ПРЕОБЛАДАНИЯ РАЗРУШИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ НАД ВИТАУКТОМ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) гетерокатефтенность старения
- 2) мезогенез
- 3) гетерохронность старения
- 4) геронтогенез

8. ГЛАВНАЯ РОЛЬ В АДАПТАЦИОННО-РЕГУЛЯТОРНОЙ ТЕОРИИ СТАРЕНИЯ ОТВОДИТСЯ

- 1) гипофизу и гипоталамусу
- 2) иммунной системе
- 3) сердечно-сосудистой системе
- 4) щитовидной железе

9. ПО РЕКОМЕНДАЦИЯМ ВОЗ ДОЛГОЖИТЕЛЯМИ СЧИТАЮТСЯ

- 1) люди старше 90 лет
- 2) люди старше 100 лет
- 3) люди старше 85 лет
- 4) люди старше 80 лет

10. РАЗНАЯ ИНТЕНСИВНОСТЬ ИЗМЕНЕНИЙ В РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУРАХ ОДНОГО И ТОГО ЖЕ ОРГАНА НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) гетерохронность старения
- 2) гетерокинетичность старения
- 3) гетерокатефтенность старения
- 4) гетеротопность старения

11. РАЗНОНАПРАВЛЕННОСТЬ ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ, СВЯЗАННАЯ С АКТИВАЦИЕЙ ОДНИХ И ПОДАВЛЕНИЕМ ДРУГИХ ЖИЗНЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В СТАРЕЮЩЕМ ОРГАНИЗМЕ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) гетерохронность старения
- 2) гетерокинетичность старения
- 3) гетерокатефтенность старения
- 4) гетеротопность старения

12. РАЗЛИЧИЕ ВО ВРЕМЕНИ НАСТУПЛЕНИЯ СТАРЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ, ОРГАНОВ И СИСТЕМ

- 1) гетерохронность старения
- 2) гетерокинетичность старения
- 3) гетерокатефтенность старения
- 4) гетеротопность старения

**5.2. Основные понятия и положения темы.**

Феномен старения интересовал человека с древности. По мнению И.В. Давыдовского (1966), в таких понятиях как «возраст, старение, старость, долголетие переплетаются объективные законы жизни и субъективные антропоморфные представления человечества, а также просто страстное желание жить долго».

Первые попытки осмысления сущности старения можно отметить в трудах Сократа, Аристотеля, Гиппократ и Галена. На этом этапе развития науки изучение носило в основном описательный характер, ограничиваясь отражением внешних проявлений старения и наивными попытками их

объяснения. Так, Гиппократ объяснял старение потерей «природного жара», Гален связывал старение с уменьшением влажности тела. Древняя идея «природного жара» основана на наблюдениях того факта, что выделение тепла в старости идет менее интенсивно, чем в молодости. Иными словами, используя современную терминологию, старость – это результат постепенного снижения обменных процессов. Во времена Гиппократа отмечалось, что течение болезни зависит от возраста. Первая попытка выделения учения о старости в отдельное медицинское направление была предпринята Галеном и его учениками (II в. н.э.). Это новое направление получило название «герокомия» и, по сути, представляло собой свод гигиенических рекомендаций для людей старшего возраста.

Изучение старости не прекращалось и в средние века. Врачи Салернской медицинской школы (XI-XIII век) издали знаменитый "Кодекс о здоровье", в котором, говоря современным языком, было введено понятие видовой продолжительности жизни и указывалось на невозможность ее увеличения только за счет достижений медицинской науки. Первый печатный труд, сделавший науку о старости особым предметом, датирован 1489 годом, принадлежал итальянскому анатому Г. Церби и получил название "Gerontocomia".

XVIII век характеризуется новым периодом в развитии учения о старении. Прежде всего, это изучение анатомических изменений внутренних органов пожилых людей. В 1799 году Б.В. Зейлер издает книгу, целиком посвященную проблемам анатомии людей старческого возраста.

Со времени возникновения геронтологии было предложено множество теорий, которые в той или иной степени стремились объяснить **причины и механизмы старения**. Среди трудов по изучению старения следует упомянуть:

- механистическую теорию «изнашивания» Мопэ,
- теорию растраты жизненной энергии Х.Ф. Гуффеланда,
- эволюционную теорию А. Вейсмана,
- коллоидную теорию М. Рубнера,
- теорию гормональной энтропии Г. фон Эулера,
- аутоинтоксикационную теорию И.И. Мечникова.

И хотя большинство из этих теорий на сегодняшний день имеют лишь историческое значение, высказанные в них идеи несли в себе рациональное зерно и в свое время сыграли большую роль в развитии геронтологии. Всего же за всю историю учения о старении и старости было выдвинуто более 200 теорий старения. Тем не менее, ни одна из них не является универсальной или хотя бы в значительной степени раскрывающей механизмы старения.

По мнению В.И. Донцова, современная теория старения должна отвечать на ряд центральных вопросов:

1. каково время начала старения,
2. является ли старение общим законом природы в целом или частным механизмом живых существ,

3. каковы общие законы, частные типы и механизмы старения и особенности старения человека,
4. общие перспективы и пути преодоления старения, как явления природы и особенностей осуществления этой задачи у человека.

Фундаментальное значение современной геронтологии определяется ее направленностью на изучение наиболее существенных вопросов жизни, а именно ее продолжительности. Установление границ видовой продолжительности жизни человека весьма затруднительно. Видовая продолжительность жизни не является стандартным сроком, она есть диапазон, крайняя граница которого - период долгожительства. Увеличение продолжительности жизни людей в ходе истории тесно связано с изменением социально-экономических условий. Потенциальная продолжительность жизни в эпоху палеолита, по-видимому, не сильно отличалась от нашей, однако ее реализация стала возможной лишь благодаря развитию цивилизации.

Одним из ключевых вопросов современной геронтологии является выяснение роли генетических факторов в старении. То, что долгожительство - явление генетически детерминированное, на сегодняшний день не вызывает сомнений. Наследование долголетия в ряду поколений подтверждают результаты многочисленных комплексных антрополого-этнографических исследований, проведенных в регионах с повышенным процентом долгожителей. Между тем, в течение последних лет ведется интенсивная работа по идентификации генов долголетия у человека.

В современной геронтологии особое внимание уделяется вопросам физиологического и преждевременного старения. Представление о существовании этих двух видов старения одним из первых обосновал И.И. Мечников (1961; 1964). Он называл старение «болезнью старости» и отмечал, что с физиологическим старением исследователь сталкивается редко. Под физиологическим старением понимают естественное начало и постепенное развитие старческих изменений, характерных для данного вида и ограничивающих способность организма адаптироваться к окружающей среде. Преждевременное старение развивается в результате действия неблагоприятных факторов внешней среды, ряда перенесенных заболеваний и характеризуется более ранним развитием возрастных изменений. Выделяют также ретардированное старение, отличающееся более медленным, чем у всей популяции темпом возрастных изменений. Предельным проявлением этого типа старения является феномен долгожительства.

О времени начала старения научные споры не прекращаются до настоящего времени, так как период старения не имеет ни четких временных границ, ни однозначных физиологических констант. А.В. Смирнов в качестве единственного относительного критерия, позволяющего определить начало старения называют потерю репродуктивной способности (45-50 лет у женщин и 55-60 лет у мужчин). Тем не менее, результаты многочисленных экспериментов и клинических наблюдений показывают, что необратимые структурно-функциональные изменения на микроуровне наступают заметно

раньше 30 лет. Как правило, выраженные фенотипические признаки старения (морщинистость кожи, выпадение и поседение волос, потеря зубов, снижение остроты слуха и зрения и т.д.) появляются у человека в возрасте около 50 лет. В большинстве случаев весь комплекс возрастных изменений усугубляется наличием заболеваний, характерных для людей «третьего возраста».

Несмотря на индивидуальный характер темпов старения, представляется необходимым установление общепопуляционных возрастных интервалов. В настоящее время большинство исследователей придерживаются возрастной классификации, рекомендованной Европейским региональным бюро ВОЗ, согласно которой возраст от 60 до 74 лет считается пожилым, 75-89 лет - старческим, 90 лет и старше - долгожители. Термин «долгожители» в разных странах трактуется по-разному. Например, в США периодом долгожительства считается возраст старше 85 лет, долгожители в России – это люди, перешагнувшие 90-летний рубеж.

#### **СРЕДНЯЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ РАЗЛИЧНЫХ ЭТНИЧЕСКИХ ГРУПП В РАЗЛИЧНЫХ СТРАНАХ МИРА**

Этническая группа	Мужчины	Женщины
<b>Японцы</b>	<b>78,7 лет</b>	<b>85,6 лет</b>
<b>Ингуши</b>	<b>78,1 лет</b>	<b>82,4 лет</b>
<b>Дагестанцы</b>	<b>74,9 лет</b>	<b>79,6 лет</b>
<b>Тувинцы</b>	<b>54,6 лет</b>	<b>61,4 лет</b>
<b>Буряты</b>	<b>58,5 лет</b>	<b>70,9 лет</b>
<b>Норвежцы</b>	<b>76,5 лет</b>	<b>83,3 лет</b>
<b>Казахи</b>	<b>61,9 лет</b>	<b>72,8 лет</b>

#### **Для старения характерны:**

- **гетерохронность** - различие во времени наступления старения отдельных тканей, органов и систем;
- **гетеротопность** - разная интенсивность изменений в различных структурах одного и того же органа;
- **гетерокатефтенность** - разнонаправленность возрастных изменений, связанная с активацией одних и подавлением других жизненных процессов в стареющем организме;
- **гетерокинетичность** - различие скорости возрастных изменений.

Старение процесс универсальный, он затрагивает все уровни организации - от молекулярного до организменного.

#### **Современные теории старения:**

1. **Генетическая.** Описывает цепь событий, из которых складывается старение на молекулярном уровне. В первую очередь возникают повреждения оснований ДНК, появляются ошибки при транскрипции генетической информации, некоторые поврежденные молекулы могут индуцировать дефекты в других молекулах. Изменения регуляции генома приводят к сдвигам в синтезе белка, и этот процесс заканчивается нарушением функции клеток и их гибелью.
2. **Свободнорадикальная.** Свободные радикалы инициируют перекисное окисление ненасыщенных жирных кислот, а это приводит к разрушению биологических мембран, нарушениям в регуляции клеточного деления и дифференцировки.
3. **Липидная.** Накопление в постмитотических клетках пигмента липофусцина, который является продуктом перекисления и полимеризации липидов и липопротеидов. Одной из причин накопления в клетке при старении липофусцина является недостаточное снабжение тканей стареющего организма кислородом. В стареющих клетках липофусцин может занимать до 10-15% объема клеток. Накопление липофусцина при старении снижает функциональный потенциал клеток, в первую очередь нейронов, а также способность клеток противостоять вредным воздействиям окружающей среды.
4. **Соединительнотканная.** Еще в 1940 году А.А. Богомолец подчеркивал роль соединительной ткани в процессе старения. В первую очередь это касается коллагена – основного компонента всех соединительных тканей, при повторной регенерации органа доля соединительной ткани в нем прогрессивно возрастает, а функциональных клеток - уменьшается. Старение, с этой точки зрения, есть автоматическое следствие накопления соединительной ткани, ее продуктов и замещение ими специфических клеток.
5. **Адаптационно-регуляторная теория Фролькиса.** Особое место на клеточном уровне занимает нарушение передачи информации в системе нейрогуморальной регуляции. Изменения нервного и гормонального контроля с возрастом приводят к рассогласованию процессов биохимических циклов, развитию в организме вторичных нарушений клеточного метаболизма. Гипоталамус и гипофиз по типу обратной связи регулируют энергетические, защитные и адаптационные процессы в организме. При старении изменения той или иной структуры гипоталамуса и лимбической системы отражаются на поведенческих, эмоциональных, двигательных и защитных реакциях. Поэтому каждый нейрогормональный сдвиг следует рассматривать как общебиологическую реакцию и оценивать, исходя из его адаптивного значения.
6. **Гормональная.** Определяет значение половых гормонов в старении, в белковом обмене, в формировании белковых матриц костей скелета. Дефицит тестостерона лежит в основе старческого уменьшения мышечной массы. На стареющие ткани значительное влияние оказывает гормон роста. Дефицит гормона роста у взрослых приводит к гипоталамо-гипофизарным

нарушениям, сопровождающимся снижением мышечной силы и физической работоспособности, снижением плотности костей, снижением внутриклеточного содержания воды, увеличением общего жира.

7. **Иммунная.** Процесс старения, с одной стороны, сопровождается снижением показателей клеточного иммунитета, с другой стороны, отмечается нарастание активности супрессорных клеток, предотвращающих реализацию аутоагрессии, в значительной степени развивающуюся в пожилом и старческом возрасте, что позволяет считать возможным рассматривать старение как естественно наступающий иммунодефицит.

Процесс старения длительный и в начале старения какое-то время действуют факторы, уменьшающие или компенсирующие действие повреждений. Со временем действие компенсаторных механизмов ослабевает, что снижает жизнеспособность клеток, а значит и всего организма. Для обозначения адаптационно-регуляторных механизмов, направленных на сохранение жизнедеятельности организма и тем самым на увеличение продолжительности жизни введен термин «**витаукт**» (Фролькис В.В.). В зависимости от соотношения процессов старения и витаукта В.В. Фролькис рассматривает онтогенез с несколько непривычных позиций. Весь период индивидуального развития от зиготы до смерти рекомендует называть **этагенезом**. Период преобладания витаукта над старением В.В. Фролькис называет онтогенезом. **Мезогенез** – стабильное состояние, характеризующееся балансом процессов старения и витаукта. **Геронтогенез** – период преобладания разрушительных процессов над витауктом.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающиеся делятся на группы и представляют различные теории старения, приводя аргументы «за», другие группы выступают в качестве оппонентов, доказывая несостоятельность теории, указывая на недостатки.

#### **5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Дайте определение старения.
2. Охарактеризуйте понятие «витаукт».
3. Какие требования предъявляются к современным теориям старения?
4. В чем состоит генетическая теория старения?
5. О чем говорит свободно-радикальная теория старения?
6. В чем смысл адаптационно-регуляторной теории Фролькиса?
7. Какова роль А.А. Богомольца в развитии учения о старении?
8. В чем состоит липидная теория старения?
9. Перечислите теории старения, имеющие на сегодняшний день только историческое значение.
10. Что такое гетеротропность старения?
11. Что такое гетерокинетичность старения?
12. Что такое гетерокатефтенность старения?
13. Что такое гетерохронность старения?
14. Какова средняя продолжительность жизни человека в различных регионах Земного шара?

15. Охарактеризуйте феномен долгожительства.

- решение ситуационных задач

### **Задача № 1.**

Одна из многочисленных теорий старений свидетельствует о роли инициации перекисного окисления липидов и разрушении клеточных мембран.

1. Какая теория доказывает данный факт?
2. Какие еще Вы знаете теории старения.

### **Задача № 2.**

При этнографических исследованиях села Члоу в Абхазии выявлено 17 мужчин и 24 женщины, чей возраст превышает 90 лет.

1. К какой возрастной группе относятся эти люди.
2. Назовите регионы Земного шара с высокой продолжительностью жизни.

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Введение в конституциональную антропологию», см. методические указания для обучающихся № 14 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Методы профилактики преждевременного старения.
2. Вклад И.И. Мечникова в учение о старении и старости.
3. Факторы, влияющие на среднюю продолжительность жизни людей в различных регионах Земного шара.

### **1. Занятие № 14.**

**Тема: «Введение в конституциональную антропологию».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Конституция человека – фундаментальная биологическая характеристика целостного организма. Соматотип служит морфологической характеристикой человека и, в свою очередь, является портретом обменных процессов в его организме. Взаимосвязь между особенностями телосложения и реактивностью организма, обменом веществ, эндокринными иммунологическими показателями, характеристиками темперамента доказывает, что соматотип может выступать не только как основа конституциональной диагностики и оценки здоровья человека. Перспективной задачей конституциологии является решение задач прогностического отбора – раскрытие конституционального своеобразия организма для поиска вида деятельности,

в которой данный человек мог бы максимально раскрыть свои возможности и достичь наивысших успехов.

#### **4. Цели обучения:**

**- общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК):

способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-1);

способностью и готовностью к освоению теоретических и экспериментальных методов исследования в медицине (ПК-51);

**- учебная:**

знать определение конституции, понятия общая, частная, локальная конституции, характеристику частных конституций (физической, психологической, физиологической, серологической),

уметь определять тип телосложения по М. В. Черноруцкому и давать характеристику физиологических, морфологических и биохимических характеристик соответствующих каждому из соматотипов по данной схеме,

владеть базовыми технологиями преобразования информации: самостоятельной работой с учебной литературой на бумажных и электронных носителях; навыками использования ресурсов сети Интернет.

#### **5. План изучения темы:**

##### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

1. КОНЦЕПЦИЯ БИОХИМИЧЕСКОЙ ИНДИВИДУАЛЬНОСТИ ПРЕДЛОЖЕНА

- 1) Р. Уильямсом
- 2) Е.Н. Хрисанфовой
- 3) М.В. Черноруцким
- 4) В.П. Казначеевым

2. ТРИ ВИДА СТРАТЕГИИ АДАПТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПРЕДЛОЖИЛ

- 1) В.В. Бунак
- 2) Е.Н. Хрисанфова
- 3) М.В. Черноруцкий
- 4) В.П. Казначеев

3. К ГЛАВНЫМ ПРИЗНАКАМ КОНСТИТУЦИИ ОТНОСИТСЯ

- 1) масса тела
- 2) длина тела
- 3) окружность грудной клетки
- 4) диаметр таза

4. К ВТОРОСТЕПЕННЫМ ПРИЗНАКАМ КОНСТИТУЦИИ ОТНОСИТСЯ

- 1) длина туловища

- 2) длина тела
- 3) тип обмена веществ
- 4) диаметр таза

5. М.В. ЧЕРНОРУЦКИЙ ВЫДЕЛЯЛ ТИП ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

- 1) мускульный
- 2) брюшной
- 3) грудной
- 4) нормостенический

6. ОСНОВОПОЛОЖНИК УЧЕНИЯ О КОНСТИТУЦИИ ЧЕЛОВЕКА

- 1) Гиппократ
- 2) Авиценна
- 3) Гален
- 4) Гримм

7. РЕГИОНАРНАЯ КОНСТИТУЦИЯ, ОТНОСЯЩАЯСЯ К ОПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЕ ИЛИ ЧАСТИ ОРГАНИЗМА, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) общая
- 2) соматическая
- 3) частная
- 4) локальная

8. ПРЕОБЛАДАНИЕ ПРОДОЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ НАД ПОПЕРЕЧНЫМИ ХАРАКТЕРНО

- 1) для нормостеников
- 2) для андроморфов
- 3) для астеников
- 4) для мезоморфов

9. АВТОР ПОНЯТИЙ ОБЩАЯ, ЧАСТНАЯ, ЛОКАЛЬНАЯ КОНСТИТУЦИЯ

- 1) В.В. Бунак
- 2) Б.А. Никитюк
- 3) М.В. Черноруцкий
- 4) Е.Н. Хрисанфова

10. ХРОМОСОМНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) рефлексивной конституцией
- 2) соматической конституцией
- 3) генотипической конституцией
- 4) фенотипической конституцией

11. СТРАТЕГИЯ АДАПТАЦИИ, ПРИ КОТОРОЙ ИНДИВИД СПОСОБЕН СОХРАНЯТЬ ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ УСТОЙЧИВОСТИ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ СЛАБЫХ РАЗДРАЖИТЕЛЕЙ

## НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) стайер
- 2) спринтер
- 3) микст
- 4) локотип

12. СТРАТЕГИЯ АДАПТАЦИИ, ПРИ КОТОРОЙ ИНДИВИД СПОСОБЕН ХОРОШО ВЫДЕРЖИВАТЬ ВОЗДЕЙСТВИЕ КРАТКОВРЕМЕННЫХ И СИЛЬНЫХ НАГРУЗОК НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) стайер
- 2) спринтер
- 3) микст
- 4) локотип

### 5.2. Основные понятия и положения темы.

*В.В. Бунак (1931)*

те особенности сложения, которые непосредственно связаны со специфическими, главным образом биохимическими особенностями жизнедеятельности организма.

*Е.Н. Хрисанфова и И.В. Перевозчиков (1991)*

достаточно стабильная, комплексная, биологическая характеристика, отражающая реактивность организма к факторам внешней среды, а индивидуальное своеобразие человека определяется уникальностью наследственной программы и неповторимостью средовых воздействий.

#### **Конституция - это**

*Б.А. Никитюк (1988)*

целостность морфологических и функциональных свойств (унаследованных и приобретенных), ассоциируемых с реактивностью.

*П.Д. Горизонтов и М.Я. Майзелис (1966)*

состояние организма и его реактивные способности, сложившиеся в процессе взаимодействия с окружающей средой на основании наследственных и приобретенных свойств.

*Tandler (1913)*

соматический фатум организма, выражающий индивидуальные особенности, заложенные в момент оплодотворения.

В основе биомедицинской антропологии лежит учение о конституции человека, которое своими корнями уходит во времена Древней Греции и связано с именем Гиппократом. Согласно его учению, тот или иной конституциональный тип присущ человеку от рождения и остается неизменным в течение всей его жизни. Он выделил два типа – *habitus phisicus* и *habitus aroplecticus*, описав их внешний вид и указав на характерные признаки для каждого заболевания.

Согласно современным представлениям, в формировании конституции равноправное участие принимает как внешняя среда, так и наследственность.

Наследственно детерминируются **главные признаки конституции** –

продольные размеры тела и доминирующий тип обмена веществ, причем последний наследуется лишь в том случае, если в одной и той же местности жили постоянно два – три поколения людей.

**Второстепенные признаки конституций** (поперечные размеры) определяются условиями жизни человека, реализуясь в чертах его индивидуальности. Они наиболее тесно связаны с полом, возрастом, профессией индивида, а также с влиянием среды. **Вид реагирования** – это сравнительно новый конституциональный признак. Он по своей сути во многом отличается от хорошо известного в литературе понятия «реактивность». Три известных типа реагирования (гипер-, гипо- и нормэргический, по Сиротину Н. Н.), относятся к немедленной срочной («аварийной») реакции организма на изменяющиеся условия среды при непосредственном контакте живых организмов с экстремальными раздражителями.

В.П. Казначеев предлагает три вида индивидуального реагирования, выраженного в термине – **стратегия адаптивного поведения (стратегия адаптации)**:

а) первый – «спринтер» - способность индивида хорошо выдерживать воздействие кратковременных и сильных нагрузок, но неспособность противостоять длительно действующим слабым раздражителям;

б) второй – «стайер» - способность сохранять высокий уровень устойчивости при длительном воздействии слабых раздражителей и крайняя неустойчивость перед сильными кратковременными раздражителями;

в) третий – «микст» - способность сочетать в своих реакциях на внешние раздражители не всегда дополняющие друг друга черты реакций индивида, присущих первому и второму типу реагирования.

В 1990 году Б.А. Никитюк опубликовал дискуссионную статью «Соотношение общего, частного и регионарного в учении о конституции человека», в которой выдвинул тезис, что наряду с общей конституцией и ее частными проявлениями – как организменной, индивидуально-личностной характеристикой с соответствующими особенностями реактивности, существуют регионарные конституции, приуроченные к определенной системе или части организма. В 1991 году он ввел термин – локальная конституция или «локотип». В триединстве понятий – общая, частная и локальная конституция, общей принадлежит биосоциальная целостность организма, частная отражает одну из граней его фенотипа (телосложение, серология, дактилоскопия и т.д.), а локальной – специфика отдельного органа или системы.

Под частной конституцией понимаются отдельные морфологические и (или) функциональные комплексы организма, способствующие его благополучному существованию. В это понятие входят габитус, соматический тип, тип телосложения, особенности функционирования гуморальной и эндокринной систем, показатели обменных процессов и др.

Реальная конституция человека складывается из набора составляющих:

➤ Рефлексивная конституция— генетическая память (эмбриональный путь

развития), иммунная память (о перенесенных заболеваниях), нейронная память (память, фиксируемая нейронами).

➤ Генотипическая конституция — это исходный «наследственный паспорт» (геномная характеристика, хромосомная система человека), определяющий регенерационные способности нашей морфологии (например, заживление ран).

➤ Фенотипическая конституция — это традиционное (а подчас единственное) представление о конституции человека, на основе наследственной структуры его костно-мышечного «портрета» (по современной терминологии — это эктоморфы, мезоморфы, эндоморфы, различные типы астенических, нормостенических и гиперстенических конституций). По мнению В.П. Петленко выделяют 5 конституциональных типов (варианты нормы): 1) нормостенический, 2) гиперстенический, 3) гипостенический (астенический) 4) грациальный (маленький, пропорциональный, изящный) 5) атлетический тип. Чаще всего эти типы вариабельны, то есть чистый тип выделить на практике удается редко.

➤ Соматическая конституция— особенности телосложения. Соматотип— тип телосложения— определяемый на основании антропометрических измерений (соматотипировании), генотипически обусловленный, конституционный тип, характеризующийся уровнем и особенностью обмена веществ (преимущественным развитием мышечной, жировой или костной ткани), склонностью к определенным заболеваниям, а также психофизиологическими отличиями.

➤ Иммунная конституция— система глобулиновой защиты, в основе которой лежит механизм «антиген-антитело», определяющих характер и интенсивность иммунологических реакций («нормального» или аллергического, патологического характера), обеспечивающих постоянство внутренней среды (гомеостаз), либо ее патологию.

➤ Нейронная конституция— состояние неврологической реактивности, определяющее базисные основы обучения, приобретения знаний; это— базисная основа эмоций и волевых процессов, определяющих наше здоровье и нашу неврологическую симптоматику.

➤ Психологическая конституция определяет психологический тип личности, ее характер и темперамент.

➤ Лимфогематологическая конституция— это особенности лимфотока и группа крови, носящие геномный, конституциональный характер и определяющие интенсивность метаболизма и энергетики организма.

➤ Гормонально-половая конституция характеризует существенный момент во всех поведенческих реакциях человека. Половое поведение определяется взаимодействием определенных мозговых структур с половыми гормонами (андрогенами при мужском половом поведении и эстрогенами— при женском половом поведении).

Таким образом, в понятие конституции входит не только телосложение. Важнейшими ее аспектами являются физиологические процессы, происходящие в организме.

Каждый человек индивидуален и обладает своей неповторимой внешностью, характером, судьбой. Однако есть и невидимая сторона этой индивидуальности, причем не менее "индивидуальная", чем ее внешние проявления. В частности, **биохимическая индивидуальность**. У каждого человека имеется свойственный только ему состав биологически-активных веществ и соединений - белков, ферментов и гормонов.

Концепция биохимической индивидуальности основывается на подобных данных об исключительном разнообразии биохимического статуса человека и роли этой особой стороны изменчивости в процессах жизнедеятельности организма в норме и при развитии различных патологий. Разработка проблемы во многом обязана деятельности школы американского биохимика Р. Уильямса, в нашей стране - Е.Н. Хрисанфовой и ее учеников.

Так, многие функциональные и биохимические признаки более или менее отчетливо связаны с тотальными размерами тела - это альбумины, кальций, калий, холестерин, глюкоза крови, креатинин мочи, мочевины и мочевого кислоты, гемоглобин, количество эритроцитов, андрогены, соматотропин, инсулин, ЖЕЛ и многие другие. Обычно корреляции этих показателей с размерами тела невелики (от 0,1 до 0,6), причем с весом тела они значительно выше, чем с его длиной. Более отчетливые взаимосвязи проявляются с отдельными компонентами тела (например, корреляция между мускульной массой плеча и креатинином составляет 0,86).

Многие конституциологи строили свои схемы на основе не только внешних признаков человека, но и его функциональных (физиологических) характеристик. По таким показателям, как содержание холестерина в крови, активность различных рецепторов, функции гипофиза и щитовидной железы, уровни гормонов, можно различать людей не хуже, чем по чертам лица, а о здоровье и возможных рисках заболеваний эти признаки говорят намного больше.

Некоторые авторы пытались построить свои конституциональные схемы на основе работы желез внутренней секреции. Примерами могут служить независимые работы Н.А. Белова и итальянского исследователя Н. Пенде. В них была предпринята попытка связать деятельность разных эндокринных желез с внешним обликом человека, его психическими, эмоциональными и личностными качествами.

Сложность построения функциональных схем конституции обусловлена крайней неоднородностью функциональных признаков.

В нашей стране наибольшее распространение получила классификация, предложенная М. В. Черноруцким. Он выделил три типа конституции:

1. астенический;
2. нормостенический;
3. гиперстенический.

Эти три типа конституции характеризуются не только особенностями внешних морфологических признаков, но и функциональных свойств.

Для **астенического соматотипа** характерно низкое положение диафрагмы, вытянутая и уплощенная грудная клетка, длинная шея, тонкие и

длинные конечности, узкие плечи, высокий рост, слабое развитие мускулатуры. Имеются особенности и в строении внутренних органов: небольшое сердце удлинненно-капельной формы, удлинненные легкие, относительно малая длина кишечника с пониженной всасывательной способностью. Артериальное давление имеет тенденцию к понижению, ускорено капиллярное кровообращение, увеличена жизненная емкость легких, уменьшены секреция и моторика желудка, всасывательная способность кишечника, уменьшены гемоглобин крови, число эритроцитов. Отмечаются гипофункция надпочечников и половых желез и гиперфункция щитовидной железы и гипофиза. Основной обмен повышен, обмен белков, жиров и углеводов ускорен, преобладают процессы диссимиляции; снижено содержание в крови холестерина, мочевой кислоты, сахара, нейтрального жира, кальция.

Представители *гиперстенического соматотипа* как правило имеют относительно низкий рост, широкую грудную клетку, короткую шею, имеется склонность к избыточному накоплению подкожного жирового слоя. У гиперстеников диафрагма расположена высоко, желудок имеет большой объем, относительно длинный кишечник с большой всасывательной способностью. Сердце расположено более горизонтально. В крови отмечается увеличенное содержание холестерина и мочевой кислоты, количество гемоглобина и эритроцитов часто повышено.

*Нормостенический* – умеренно упитанный тип. Нормостеники отличаются хорошим развитием костной и мышечной тканей, пропорциональным сложением, широкими плечами, выпуклой грудной клеткой.

Биоритмологический подход к проблеме конституции позволил разделить людей по характеру распределения их активности в циркадном цикле («совы», «жаворонки»), по усвоению экзогенных ритмов.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
	Продемонстрировать знания понятий:
1.	- общая конституция;
2.	- частная конституция;
3.	- локальная конституция;
4.	- соматотип;
5.	- спринтер;
6.	- стайер.

**5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Дайте определение понятию «конституция».
2. Кто впервые описал конституциональные типы?

3. Что описывает общая конституция?
4. Приведите примеры частных конституций.
5. Какие частные конституции разработаны в антропологии лучше?
6. Что такое локальная конституция?
7. Кто автор концепции биохимической индивидуальности?
8. В чем заключается концепция биохимической индивидуальности человека?
9. Приведите пример связи морфологических характеристик с биохимическими параметрами.
10. В чем причина отсутствия прямой связи морфологических и функциональных характеристик?
11. Что относят к главным признакам конституции?
12. Что относят к второстепенным признакам конституции? Чем они обусловлены?
13. Приведите пример конституциональной схемы, учитывающей не только морфологические, но и другие аспекты конституции человека.
14. Что такое стратегия адаптивного поведения?
15. Дайте характеристику видов индивидуального реагирования.

- решение ситуационных задач

#### **Задача № 1.**

Согласно данной классификации выделяют астенический, нормостенический и гиперстенический типы конституции.

1. Кем предложена данная классификация?
2. Дайте характеристику функциональных и биохимических параметров астенического типа.

#### **Задача № 2.**

Лица данного типа характеризуются способностью сохранять высокий уровень устойчивости при длительном воздействии слабых раздражителей и крайняя неустойчивость перед сильными кратковременными раздражителями.

1. Как называется данный тип индивидуального реагирования?
2. Кем предложена стратегия адаптивного поведения?
3. Какие виды индивидуального реагирования, кроме описанного выше Вам известны?

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Физическая конституция. Типы телосложения (соматотипы)», см. методические указания для обучающихся № 15 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрой.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Понятие о конституции человека.
2. История изучения конституции человека.

3. Вклад отечественных ученых в развитие представлений о конституции человека.

4. Предмет и задачи биомедицинской антропологии.

### **1. Занятие № 15.**

**Тема:** «Физическая конституция. Типы телосложения (соматотипы)».

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Соматотип служит морфологической характеристикой человека и, в свою очередь, является портретом обменных процессов в его организме. Практическая ценность соматотипирования обусловлена тем, что телосложение имеет корреляционные связи с физиологическими функциями организма, характером психосоматической реактивности (темперамента) индивидуума, а также со склонностью к определенным заболеваниям, позволяя выявить не только специфику адаптивных реакций, но и сформировать группы риска в отношении повреждающих факторов.

#### **4. Цели обучения:**

- **общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК):

- способностью и готовностью анализировать закономерности функционирования отдельных органов и систем, использовать знания анатомио-физиологических основ, основные методики клинико-иммунологического обследования и оценки функционального состояния организма человека различных возрастных групп для своевременной диагностики заболеваний и патологических процессов (ПК-21);

#### **- учебная:**

знать понятия физическое развитие, физическая конституция, соматотип, схемы соматотипирования, принципы конструирования конституциональных схем,

уметь определять тип конституции человека,

владеть базовыми технологиями преобразования информации: самостоятельной работой с учебной литературой на бумажных и электронных носителях; навыками использования ресурсов сети Интернет.

#### **5. План изучения темы:**

##### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

1. К БИОЛОГИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ, ВЛИЯЮЩИМ НА ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ОТНОСИТСЯ

- 1) уровень жизни
- 2) наследственность
- 3) режим труда и отдыха
- 4) воспитание

2. К СОЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ, ВЛИЯЮЩИМ НА ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ОТНОСИТСЯ

- 1) уровень жизни
- 2) наследственность
- 3) возраст
- 4) способность к адаптации

3. К ЗАКОНАМ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОТНОСИТСЯ

- 1) закон минимума
- 2) закон сохранения энергии
- 3) закон возрастной ступенчатости
- 4) биогенетический закон

4. ВОЗРАСТАЮЩИЙ РЯД ИЗМЕНЧИВОСТИ ОТДЕЛЬНОГО ПРИЗНАКА В КОНСТИТУЦИОЛОГИИ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) соматотип
- 2) координата телосложения
- 3) компонент тела
- 4) антропометрический индекс

5. ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРИГОДНОСТИ СПОРТСМЕНОВ ИСПОЛЬЗУЮТ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ СХЕМЫ

- 1) специальные
- 2) функциональные
- 3) нормальные
- 4) антропометрические

6. ПО СХЕМЕ К. СИГО ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ФАКТОР КОНСТИТУЦИИ

- 1) наследственность
- 2) окружающая среда
- 3) раса
- 4) возраст

7. НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ ЯВЛЯЕТСЯ ОПРЕДЕЛЯЮЩИМ ФАКТОРОМ КОНСТИТУЦИИ ПО СХЕМЕ

- 1) К. Сиго
- 2) У. Шелдона
- 3) Э. Кречмер
- 4) В.В. Бунак

8. КОНСТИТУЦИЮ КАК ОТКРЫТУЮ СИСТЕМУ РАССМАТРИВАЮТ В СХЕМЕ СОМАТОТИПИРОВАНИЯ

- 1) В.П. Чтецова

- 2) И.Б. Галанта
- 3) У. Шелдона
- 4) Б. Хит - Л. Картера

9. СОМАТОТИП ЯВЛЯЕТСЯ ЧАСТНОЙ КОНСТИТУЦИЕЙ

- 1) на функциональном уровне
- 2) на биохимическом уровне
- 3) на морфологическом уровне
- 4) на нейродинамическом уровне

10. К КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫМ ТИПАМ ПО СХЕМЕ У. ШЕЛДОНА ОТНОСЯТСЯ

- 1) астеник
- 2) нормостеник
- 3) пикник
- 4) эктоморф

11. К СОМАТОТИПАМ МУЖЧИН ПО СХЕМЕ В.В. БУНАКА ОТНОСЯТСЯ

- 1) гиперстенический
- 2) нормостенический
- 3) пикнический
- 4) брюшной

12. К СОМАТОТИПАМ ЖЕНЩИН ПО СХЕМЕ И.Б. ГАЛАНТА ОТНОСЯТСЯ

- 1) стенопластический
- 2) мускульный
- 3) нормостенический
- 4) гиперстенический

13. М.В. ЧЕРНОРУЦКИЙ ВЫДЕЛЯЛ ТИП ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

- 1) мускульный
- 2) брюшной
- 3) грудной
- 4) нормостенический

14. В СХЕМЕ СОМАТОТИПИРОВАНИЯ ДЕТЕЙ В.Б. ШТЕФКО И А.Д. ОСТРОВСКОГО ВЫДЕЛЯЮТ ТИП

- 1) гиперстенический
- 2) пикнический
- 3) торакальный
- 4) нормостенический

15. ХАРАКТЕРИСТИКА ЭНДО-, ЭКТО- И МЕЗОМОРФИИ

ОЦЕНИВАЕТСЯ В СХЕМЕ

- 1) В.Б. Штефко и А.Д. Островского
- 2) У. Шелдона
- 3) В.В. Бунака
- 4) И.Б. Галанта

16. НА ОЦЕНКЕ ИНДЕКСОВ ОСНОВАНА КОНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА

- 1) Н.В. Черноруцкого
- 2) У. Шелдона
- 3) В.В. Бунака
- 4) Гиппократ

17. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОМАТОТИПА ЖЕНЩИН ПО СХЕМЕ В.П. ЧТЕЦОВА ОСНОВАНО НА СООТНОШЕНИИ КОМПОНЕНТОВ ТЕЛА

- 1) жирового и костного
- 2) жирового и мышечного
- 3) мышечного и костного
- 4) жирового, мышечного и костного

18. ГИОИДНЫЙ ТИП ЖИРООТЛОЖЕНИЯ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ СКОПЛЕНИЕМ ЖИРА

- 1) в нижней части живота
- 2) в верхней части туловища
- 3) на плечевом поясе
- 4) на руках

19. АНДРОИДНЫЙ ТИП ЖИРООТЛОЖЕНИЯ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ СКОПЛЕНИЕМ ЖИРА

- 1) в нижней части живота
- 2) на передней стороне бедер и ягодицах
- 3) на плечах
- 4) на гребнях таза

20. К НЕПРЕРЫВНЫМ СХЕМАМ СОМАТОТИПИРОВАНИЯ ОТНОСИТСЯ

- 1) схема И.Б. Галанта
- 2) схема В.Е. Дерябина
- 3) схема В.В. Бунака
- 4) схема М.А. Негашевой

## **5.2. Основные понятия и положения темы.**

**Физическое здоровье** – это состояние организма человека, характеризующееся возможностями адаптироваться к различным факторам среды обитания, уровнем физического развития, физической и

функциональной подготовленностью к выполнению физических нагрузок. Физическое здоровье обуславливает жизнеспособность организма индивида.

**Физическое развитие** – это закономерный биологический процесс становления и изменения морфологических и функциональных свойств организма человека в течение его жизни (рост, масса тела, окружность грудной клетки, ЖЕЛ, сила, быстрота, ловкость и т.д.), совершенствующийся под влиянием физического воспитания.

Факторы, влияющие на физическое развитие:

1. биологические (наследственность, взаимосвязь функциональных и структурных, постепенность количественных и качественных изменений в организме и др.);

2. социальные (материальный и культурный уровень жизни, распределение и использование материальных и духовных благ, воспитание, трудовая деятельность, быт и т. д.).

Физическое развитие управляемо (с помощью физических упражнений, различных видов спорта, рационального питания, режима труда и отдыха). В основе управления физическим развитием лежит биологический закон управляемости и закон единства форм и функций организма.

Физическое развитие подчиняется законам:

1. закон наследственности;
2. закон возрастной ступенчатости;
3. закон единства организма и среды.

По определению В.В. Бунака (1940) под **физическим развитием** подразумевается "**комплекс свойств организма, определяющий запас его физических сил**", которое хорошо описывается соотношением трех параметров тела - веса, длины тела и обхвата груди - то есть признаков, определяющих "структурно-механические свойства" организма.

Методы изучения физического развития:

- метод индексов,
- метод средних квадратических отклонений с последующим построением таблиц, номограмм или морфограмм индивидуального или группового профиля,
- индекс процентного распределения с разделением вариационного ряда признака на «сферы»,
- метод корреляций с построением шкал регрессии и таблиц, метод главных компонент.

Наиболее доступной характеристикой физического развития является физическая конституция (тип телосложения, соматотип).

Соматотип представляет собой «комплекс морфологических особенностей индивида, обусловленных количественным развитием и соотношением трех основных соматических компонентов – жира, мышц и скелета». Соматотип — тип телосложения — определяется на основании антропометрических измерений (соматотипировании), генотипически обусловленный, конституционный тип, характеризующийся уровнем и особенностью обмена веществ (преимущественным развитием мышечной,

жировой или костной ткани), склонностью к определенным заболеваниям, а также психофизиологическими отличиями.

**Требования, предъявляемые к конституциональным схемам:**

1. Выделенные конституциональные типы должны отвечать реально существующим закономерностям морфологической изменчивости в группах человека, то есть фиксировать устойчивые комплексы сочетаний признаков, исходя из представлений об их морфофункциональных связях и корреляциях, а также возрастных закономерностей и генетических данных.

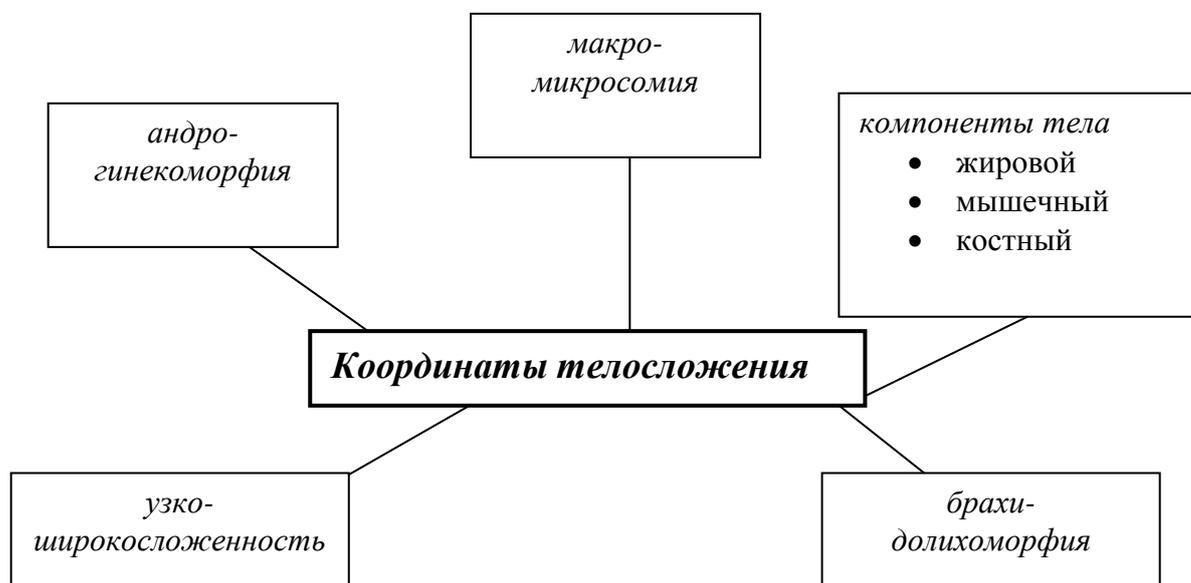
2. Конституциональная схема представляет своеобразную систему координат (из 2-х, 3-х и более осей изменчивости), в которой должны найти свое место прежде всего наиболее типичные (нормальные) из возможных вариантов сочетания признаков. Но лучше, если схема будет максимально описывать всю изменчивость.

3. Конституциональная схема должна учитывать особенности изменчивости, связанные с факторами полового диморфизма и возрастной вариации.

<b>Конституциональные схемы</b>		
нормальные (собственно антропологические)	морфологические (соматологические)	основанные на антропоскопии (описании признаков)
специальные (разработанные для специфических прикладных целей)	функциональные	основанные на антропометрии (измерении признаков)
		основанные на антропоскопии и антропометрии

Практически все конституциональные схемы построены с использованием так называемых векторов, или координат, телосложения, представляющих собой обычный возрастающий ряд изменчивости отдельного признака (от малых его величин к большим) или комплекса признаков (например, компонентов тела или его общей формы).

Из компонентов тела в схемах чаще используют развитие и **топографию** жировой и мышечной ткани, определяющих форму тела и лучше всего объясняющих морфофункциональный статус организма. На основе только этих двух показателей возможно построение нескольких осей абсолютной и относительной изменчивости.



Другую важную координату представляет собой *андро- и гинекоморфия*, у мужчин относительно более развиты костная и мышечная ткани, а у женщин – жировая. Распределение жира по телу также существенно отличается: у женщин оно идет по т.н. **гипоидному типу** – жир чаще скапливается в нижней части живота, на гребнях таза, передней стороне бедер и ягодицах; для мужчин характерен т.н. **андроидный тип** жиротложения – локализация жира на плечах, руках, верхней части туловища.

Координата макро- и микросомии представляет собой ось абсолютных размеров тела. Люди бывают большие и маленькие, высокие и низкие, легкие и тяжелые. *Макросомия* соответствует крупным размерам, *микросомия* – малым. Хотя в характеристику макро- и микросомии в принципе могут входить любые антропометрические признаки, чаще определяется рост человека (правильнее говорить – *длина тела*), его *вес* и обхват груди, то есть т.н. тотальные размеры тела.

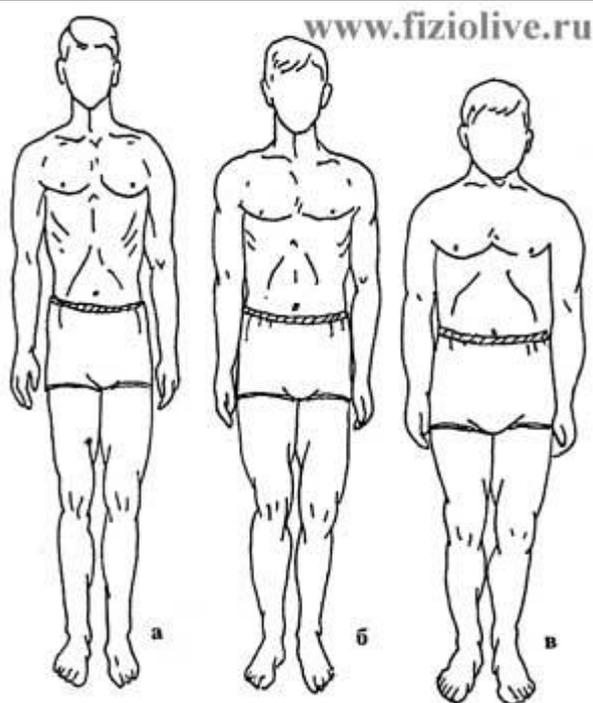
Относительной, а не абсолютной характеристикой является координата *узко- и широкосложенности*, а также **брахи- и долихоморфии**. Люди могут иметь длинные ноги, при коротком туловище с узкими плечами и тазом (*долихоморфия*), а могут иметь длинное туловище с широкими плечами и тазом, при относительно коротких ногах (*брахиморфия*). Наиболее обычен средний – пропорциональный вариант (*мезоморфия*). При этом стоит отличать широкосложенность от полноты. Широкоплечий человек вполне может иметь слабо развитую жировую компоненту, а толстый человек – узкие плечи и таз. Обычно в понятие брахи- и долихоморфии вкладывают развитие именно поперечных размеров – ширины таза и плеч, но иногда учитывается и ресурсо-заднее развитие грудной клетки и тазовой области

**Схема соматотипирования К. Сиго (1914), определяющий фактор конституции – окружающая среда**

Фактор среды	Тип	Характеристика типа
--------------	-----	---------------------

<p><b>Воздушная среда</b></p>	<p><i>Респираторный</i></p>	<p>Значительное развитию носа, щек, вообще среднего отдела лица. Лоб и нижняя часть лица развиты при этом незначительно. Шея у людей респираторного типа длинная, с большим кадыком, рост высокий. Из мускулатуры сильно развита только дыхательная часть. Соответственно, грудная клетка очень большая, в отличие от брюшной полости. Руки и ноги довольно длинные, но не мускулистые. Респираторный тип по Сиго развивается у людей в самом раннем возрасте и сохраняется в течение всей жизни. Описанный им комплекс черт лица респираторного типа наиболее напоминает вариант индо-средиземноморской расы.</p>
<p><b>Обилие пищевых ресурсов</b></p>	<p><i>Дигестивный</i></p>	<p>В лице наиболее развита нижняя часть – углы нижней челюсти развернуты, рот широкий, а губы толстые, тогда как нос и лоб небольшие. Шея короткая и жирная, в туловище преобладающим отделом является живот. Грудная клетка тоже широкая, но очень короткая и выдается вперед меньше, чем живот. Конечности человека дигестивного типа короткие, полные, со слабо развитыми мышцами. Складывается этот вариант в раннем детстве.</p>
<p><b>Большая подвижность</b></p>	<p><i>Мускулярный</i></p>	<p>Голова сложена гармонично, ее три отдела – верхний, средний и нижний равны между собой по размерам. Лоб, нос и рот умеренных размеров. Шея широкая, но длина может быть разной. В форме туловища выделяются широкие плечи, а мускульный рельеф хорошо развит. Кисти рук таких людей могут быть очень широкими. В целом, мускулярный тип соответствует идеалу красоты древних греков и является наиболее часто встречающимся. По К. Сиго, он развивается у человека поздно, между 16 и 18 годами. Внутри типа Сиго выделил два варианта: <i>короткий</i> – отличается коренастостью, медленными движениями, некоторой неуклюжестью и <i>длинный</i> – более грациозный.</p>

<b>Нехватка ресурсов</b>	<i>Церебральный</i>	Голова кажется непропорционально большой в сравнении с худым невысоким телом. Верхняя часть лица очень большая, с широким и высоким лбом, а нижняя – маленькая, отчего лицо кажется треугольным. Тело людей церебрального типа маленькое, грудь плоская и узкая, конечности тонкие, с очень слабой мускулатурой. Сложение такого типа заканчивается к концу периода полового созревания.
--------------------------	---------------------	--



Типы телосложения: а — астеник; б — нормостеник; в — гиперстеник (М.В. Черноруцкий, 1938)

**М.В. Черноруцкий** предлагал определять тип конституции по индексу физического развития (индекс Пинье), который определяется по формуле  $ИП=L-(P+T)$ , где L – длина тела (см), P – масса тела (кг), T—окружность грудной клетки (см). У гипостеников (астенический тип) этот индекс больше 30, у гиперстеников (пикнический тип) – меньше 10, у нормостеников (атлетический тип) – от 10 до 30.

<b>Схема для детей и подростков В.Б. Штефко и А.Д. Островского (1929)</b>	
<b>Тип</b>	<b>Характеристика типа</b>
<i>Астеноидный</i>	дети со слабым развитием костного компонента, узкой грудной клеткой, острым надчревным углом, впалым животом, длинными тощими ногами.

<b>Торакальный</b>	отличается от астеноидного значительным развитием грудной клетки в длину, объемистыми легкими, небольшим животом, крупным носом.
<b>Абдоминальный</b>	он же называется «крестьянским», поскольку был очень распространен среди сельских популяций России на момент создания схемы. Дети этого типа имеют небольшую грудную клетку, умеренное развитие жирового слоя и при этом очень большой живот. В настоящее время такой тип встречается в основном у жителей Африки, Южной Америки и Юго-Восточной Азии. Объясняется его возникновение питанием преимущественно растительной пищей. Пищеварительный тракт при этом развивается значительно, а жир не накапливается, поскольку растительная пища очень низкокалорийна.
<b>Мышечный</b>	дети с равномерно развитым туловищем, широкими прямыми плечами, развитой грудной клеткой, средним надчревым углом. Контуры мышц у детей мышечного типа выражены отчетливо. Лицо у них квадратной или округлой формы.
<b>Дигестивный</b>	дети этого типа отличаются короткой шеей, короткой и широкой грудной клеткой, выпуклым животом. У детей дигестивного типа сильно развиты жировые складки, надчревный угол тупой. Лицо у них широкое в нижней части.
<b>Неопределенный</b>	относятся дети, которых нельзя отнести ни к одному из прочих типов.

### **Конституциональная схема У. Шелдона (непрерывная типология)**

Оценка конституции человека происходит по трем осям – векторам изменчивости. Эти векторы примерно соответствуют развитию зародышевых листков (эндо-, мезо- и эктодермы) из которых возникают соответственно внутренние органы, опорно-двигательный аппарат и покровы тела с нервной системой. Таким образом, первая ось представляет характеристику **эндоморфии**, выраженную в жировом компоненте и развитии внутренних органов. По второй оси оценивается **мезоморфия**, или костно-мускульный компонент. Третья ось описывает **экторморфию** – относительное развитие покровов тела и нервной системы. Степень выраженности признаков по трем названным векторам оценивается баллами от 1 (минимум) до 7 (максимум). В результате каждый индивид может быть описан в виде трехзначного кода и находит свое четкое положение в системы координат (X-Y-Z).

Например, запись 7-1-1 соответствует крайней степени **эндоморфии**.

Человек описанный такой комбинацией цифр обладает круглой головой, большим животом, очень слабой мускулатурой, у него слабые и вялые конечности с большим количеством жира на плечах и бедрах, тонкие кости запястья и предплечья; он обладает относительно крупными печенью, селезенкой, кишечником, а формой и расположением крупных легких и сердца он отличается по форме и расположению от представителей других крайних вариантов. Запись 1-7-1 соответствует крайней **мезоморфии** (человек с развитой мышечной и костной системами, практически без жира и со слабым развитием нервной системы), а 1-1-7 – крайнему варианту **экторморфии** (человек с относительно большой поверхностью кожи и развитой нервной системой, очень худой, с очень слабой мускулатурой и тонкими костями). Наиболее обычными являются средние (нормальные) соматотипы (4-3-3, 3-4-4, 3-5-4 и т.п.). Система У. Шелдона и ее модификации используются преимущественно в американской и английской антропологических школах.

### **Схема Б. Хит и Л. Картера (конституция как открытая система)**

Развитие традиции У. Шелдона предложено в конституциональной системе Б. Хит и Л. Картера. Для оценки координат телосложения они предложили использовать открытую шкалу, начинающуюся с нуля и не имеющую верхнего предела. Соответственно, суммы баллов, при помощи которых описывается соматотип, может теоретически быть меньше 3 и больше 12. Метод основан на расчете стандартных уравнений множественной регрессии между соматотипом и антропометрическими размерами тела и призван более прямолинейно соотнести компоненты с такими удобными признаками, как длина тела, вес, толщина жировых складок и ширина кости. Используется также и весо-ростовой индекс.

Б. Хит и Л. Картер полагали, что их "универсальный соматотипологический метод" позволяет описывать конституцию "людей всех национальностей и рас, любого возраста и пола".

### **Конституциональные схемы Бунака В.В. (точность методики)**

Принципиальное отличие схемы заключается в жестком определении степени важности конституциональных признаков. Она построена по двум координатам телосложения - степени развития жировотложения и степени развития мускулатуры. Дополнительными признаками являются формы грудной клетки, брюшной области и спины. Схема В.В. Бунака предназначена для определения нормальной конституции у взрослых мужчин и неприменима к женщинам. Длина тела, костный компонент, а также признаки головы и лица в ней не учитываются.

Сочетание двух координат позволяет рассмотреть три основных типа телосложения и четыре промежуточных. Промежуточные варианты сочетают в себе признаки основных типов. Они были выделены В.В. Бунаком,

поскольку на практике очень часто выраженность положенных в основу схемы признаков не вполне отчетлива и признаки разных типов часто сочетаются друг с другом. Еще два типа телосложения автор выделил как неопределенные, хотя, по сути, они также являются промежуточными

<b>Соматотипология В.В. Бунака (схема 1941 г.)</b>		
<b>Типы</b>	<b>Характеристики</b>	
<b>Основные</b>	<i>Грудной</i>	Определяется слабым развитием жирового слоя и мускулатуры. Грудная клетка у мужчин этого типа плоская или впалая. Живот также впалый. Спина сутулая.
	<i>Мускульный</i>	Отличается средним развитием жировой компоненты и сильной рельефной мускулатурой. Грудная клетка имеет цилиндрическую форму. Живот прямой. Спина обычная или, реже, сутулая.
	<i>Брюшной</i>	Имеет повышенное развитие жирового слоя, тогда как мускулатура развита средне или слабо. Грудная клетка имеет коническую форму. Живот выпуклый. Спина может быть разной формы - обычная, прямая или сутулая.
<b>Промежуточные</b>	<i>Грудно-мускульного</i>	Похож на грудной тип, но грудная клетка не такая плоская, а мускулатура достаточно хорошо развита.
	<i>Мускульно-грудной</i>	Похож на мускульный тип, но отличается от него низкой степенью жирового отложения и более уплощенной грудной клеткой.
	<i>Мускульно-брюшной</i>	Похож на мускульный тип, но отличается повышенной степенью жирового отложения и более конической формой грудной клетки.
	<i>Брюшно-мускульный</i>	Похож на брюшной тип, но отличается достаточно хорошо развитой мускулатурой
<b>Неопределенные</b>	<i>Собственно неопределенные</i>	Любые другие типы телосложения, не вписывающиеся в представленную схему по сочетанию признаков. Например, <i>грудно-брюшной (Г-Б)</i> и <i>брюшно-грудной (Б-Г)</i> с признаками одновременно грудного и брюшного типов: слабое развитие мускулатуры, низкое жировое отложение, при этом может быть характерен вздутый живот и цилиндрической формой грудная клетка.
	<i>Аномальные</i>	Широкий спектр аномальных типов телосложения, связываемых с определенной для исследователя патологией (например, дистрофия, дисплазия, гипопитарное ожирение, гермафродитизм и

		прочие патологические варианты).
--	--	----------------------------------

<b>Конституциональная типология В.В. Бунака (по ширине плеч и длине ног, 1937 г.)</b>				
<b>Признаки</b>		<b>Длина ноги</b>		
		<b>малая</b>	<b>средняя</b>	<b>большая</b>
<b>Ширина плеч</b>	<b>малая</b>	Арростоидный тип	Гипогармоноидный тип	Тейноидный тип
	<b>средняя</b>	Гипостифроидный тип	Гармоноидный тип	Паратейноидный тип
	<b>большая</b>	Стифроидный тип	Парагармоноидный тип	Гигантоидный тип

### **Соматотипология В.В. Бунака ( 1931 г.)**

<b>Признаки</b>		<b>Мускульный тонус</b>		
		<b>слабый</b>	<b>средний</b>	<b>сильный</b>
<b>Жиросложение</b>	<b>малое</b>	Гипотонический тип(ослабленный грудной)	Олиготонический мускулярный тип(грудной)	Гетеротонический мускулярный (мускульно-грудной)
	<b>среднее</b>	Олиготонический нутритивный тип(грудно-брюшной)	Мезотонический тип(грудно-мускульный)	Архитонический мускулярный тип (мускульный)
	<b>сильное</b>	Гетеротонический нутритивный тип(брюшно-мускульный)	Архитонический нутритивный тип(брюшной)	Гипертонический тип (мускульно-брюшной)

Схемы В.В. Бунака имеют одно важное свойство - они позволяют достаточно полно и с методической точки зрения вполне корректно описать непрерывную изменчивость телосложения мужчин в виде небольшого числа унифицированных дискретных типов. Однако некоторая и, возможно, существенная доля информации при этом все же теряется: на практике до 30% обследуемых классифицируются как "неопределенный тип".

### **Конституции по В.П. Чтецову, М.И. Уткиной и Н.Ю. Лутовиновой**

<b>Типы</b>		<b>Характеристики</b>
<b>Основные</b>	<i>Грудной</i>	Определяется слабым развитием жировоголожения и мускулатуры. Грудная клетка у мужчин этого типа плоская или впалая. Живот также впалый. Спина сутулая.
	<i>Мускульный</i>	Отличается средним развитием

		жировой компоненты и сильной рельефной мускулатурой. Грудная клетка имеет цилиндрическую форму. Живот прямой. Спина обычная или, реже, сутулая.
	<i>Брюшной</i>	Имеет повышенное развитие жирового слоя, тогда как мускулатура развита средне или слабо. Грудная клетка имеет коническую форму. Живот выпуклый. Спина может быть разной формы – обычная, прямая или сутулая.
<b>Промежуточные</b>	<i>Грудно-мускульного</i>	Похож на грудной тип, но грудная клетка не такая плоская, а мускулатура достаточно хорошо развита.
	<i>Мускульно-грудной</i>	Похож на мускульный тип, но отличается от него низкой степенью жировотложения и более уплощенной грудной клеткой.
	<i>Мускульно-брюшной</i>	Похож на мускульный тип, но отличается повышенной степенью жировотложения и более конической формой грудной клетки.
	<i>Брюшно-мускульный</i>	Похож на брюшной тип, но отличается достаточно хорошо развитой мускулатурой
<b>Неопределенные</b>	<i>Собственно неопределенные</i>	Любые другие типы телосложения, не вписывающиеся в представленную схему по сочетанию признаков. Например, <i>грудно-брюшной (Г-Б)</i> и <i>брюшно-грудной (Б-Г)</i> с признаками одновременно грудного и брюшного типов: слабое развитие мускулатуры, низкое жировотложение, при этом может быть характерен вздутый живот и цилиндрической формой грудная клетка.

	<i>Аномальные</i>	Широкий спектр аномальных типов телосложения, связываемых с определенной очевидной для исследователя патологией (например, дистрофия, дисплазия, гипопизарное ожирение, гермафродитизм и прочие патологические варианты).
--	-------------------	---

### Схема соматотипирования Галанта И.Б., 1927

(классификация женщин)

Модификация: В.П. Чтецов, М.И. Уткина и Н.Ю. Лутовинова

Группы	Типы	Характеристика типов
<i>Лептосомные (Узкосложенные)</i>	<i>Астенический</i>	Тело астеничек худое, с узкой, длинной и плоской грудной клеткой, узкими плечами и бедрами, сутулыми плечами, впалым животом. Руки и ноги тощие, при смыкании ног – между бедрами остается свободное пространство. Мускулатура и жировая ткань развиты очень слабо. Согласно оригинальному описанию Галанта, рост астеничек невысокий, однако в действительности высокий рост встречается чаще, чем низкий. Типичные черты лица – узость, бледность, сухость, угловатость, малые размеры подбородка.
	<i>Стенопластический</i>	Отличается от астенического большей упитанностью. При этом пропорции тела почти такие же, но жировая и мышечная компоненты развиты значительно. На практике рост стенопластичек обычно средний или ниже среднего. Иногда для наглядного описания стенопластического типа указывают, что это тип Венеры Милосской.

<b>Мезосомные (средне- и ширококостные)</b>	<i>Мезопластический</i>	<p>Фигура такой женщины имеет коренастые пропорции, широкие плечи и таз. Костная и мускульная компоненты развиты значительно, но не чрезмерно. Жировая компонента развита также умеренно.</p> <p>Рост мезопластичек обычно средний. Для описания этого типа применяют описание – «женщина-работница».</p> <p>Лицо мезопластичек, согласно Галанту, округленное, широкое, особенно в средней части, с несколько уменьшенной нижней челюстью.</p>
	<i>Пикнический</i>	<p>Отличается прежде всего повышенным жиротложением. Конечности, кажутся укороченными из-за большой толщины. Туловище полное, с укороченной шеей, широкими округлыми плечами, цилиндрической грудной клеткой, выпуклым животом, широким тазом. Ноги толстые, бедра сомкнуты.</p> <p>Рост пикничек обычно средний или ниже среднего.</p> <p>Голова и лицо пикничек округленные.</p>
<b>Мегалосомные (массивность сложения)</b>	<i>Субатлетический</i>	<p>Похож на стенопластический, но заметно отличается высоким ростом, лучшим развитием мускулатуры, атлетическими пропорциями при сохранении женственности.</p> <p>Тип часто встречается среди фотомоделей.</p>
	<i>Атлетический</i>	<p>Прежде всего эти женщины характеризуются очень мощным скелетом и сильной мускулатурой. Жировая компонента, напротив,</p>

		развита очень слабо. Пропорции атлетичек больше напоминают мужские – широкие плечи, выпуклая грудная клетка, узкий таз, крупная нижняя челюсть. Тип чаще встречается среди профессиональных спортсменов.
	<i>Эурипластический</i>	Сочетает признаки атлетического типа с повышенным жиротложением. У эурипластичек широкие плечи, большой рост и значительные отложения подкожного жира. Наглядно описание эурипластического типа как «женщины-гренадерши».

Указанные схемы основаны на том, что конституции состоят из дискретного количества типов.

Возможность наглядного отображения непрерывности конституциональной изменчивости реализовал отечественный антрополог В.Е. Дерябина, который выделил два общих подхода к решению проблемы непрерывности и дискретности в конституциологии:

- при априорном подходе автор схемы еще до ее создания имеет собственное представление о том, какие бывают типы телосложения.

- апостериорный подход предполагает не простое наложение схемы индивидуального морфологического разнообразия на объективно существующую изменчивость - сама конституциональная система строится исходя из зафиксированного масштаба изменчивости, с учетом ее закономерностей.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Составить таблицу «Схемы соматотипирования взрослых».
2.	Составить таблицу «Схемы соматотипирования детей».
	Продемонстрировать знания понятий:
3.	- координаты телосложения;
4.	- макросомия;
5.	- микросомия;
6.	- андроморфия;
7.	- гинекоморфия;
8.	- долихоморфия;

9.	- брахиморфия;
10.	- соматотип

#### 5.4. Итоговый контроль знаний:

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Что такое физическое развитие?
2. Перечислите биологические факторы, влияющие на физическое развитие.
3. Перечислите социальные факторы, влияющие на физическое развитие.
4. Перечислите факторы физического здоровья человека.
5. На какие группы делятся конституциональные схемы?
6. На определении каких признаков основаны соматологические конституциональные классификации?
7. Какие конституциональные схемы Вы знаете?
8. Что служит морфологической характеристикой человека?
9. Что такое координата телосложения?
10. По каким векторам производится оценка конституционального типа по схеме У. Шелдона?
11. Кем разработана схема соматотипирования для детей? Какие типы выделяются?
12. Какие типы телосложения выделяются по схеме И.Б. Галанта? Для кого применяется эта схема?
13. Какие основные соматотипы мужчин выделяют по схеме В.В. Бунака?
14. Какие из конституциональных схем основаны на непрерывности конституциональной изменчивости?

- решение ситуационных задач

#### Задача № 1.

Данный конституциональный тип по К. Сиго описывается следующим образом: «Голова сложена гармонично, ее три отдела - верхний, средний и нижний равны между собой по размерам. Лоб, нос и рот умеренных размеров. Шея широкая, но длина может быть разной. В форме туловища выделяются широкие плечи».

1. О каком конституциональном типе идет речь?
2. В каком возрасте обычно заканчивается сложение такого типа?

#### Задача № 2.

В результате антропометрического обследования мужчины получены следующие данные:

длина тела - 175 см

масса тела – 57,5 кг

окружность грудной клетки – 80,5 см

1. Рассчитайте индекс Пинье.
2. Определите тип телосложения по схеме М.В. Черноруцкого.

### **Задача № 3.**

Данный конституциональный тип по схеме В.Б. Штефко и А.Д. Островского называется «крестьянским», поскольку был очень распространен среди сельских популяций России на момент создания схемы. Лица этого типа имеют небольшую грудную клетку, умеренное развитие жирового слоя и при этом очень большой живот.

1. Как называется данный тип?
2. Для какой возрастной группы была разработана данная схема?
3. У кого в настоящее время наиболее часто встречается данный тип?
4. Как объясняется формирование этого типа.

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Антропометрическое обследование», см. методические указания для обучающихся № 16 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Физическое здоровье и факторы, его определяющие;
2. Конституциональные схемы;
3. Вклад отечественных ученых в развитие представлений о конституции человека;
4. Система В.Е. Дерябина (апостериорный подход к описанию изменчивости).

### **1. Занятие № 16.**

**Тема: «Антропометрическое обследование».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Антропометрическое обследование позволяет получить количественные показатели физического статуса человека, а и сравнение их с возрастными, половыми, региональными нормативами является элементом количественной оценки здоровья человека.

**4. Цели обучения:**

- **общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК):  
способностью и готовностью к освоению теоретических и экспериментальных методов исследования в медицине (ПК-51),

- **учебная:**

знать правила проведения антропометрического обследования и технику измерений,

уметь проводить антропометрическое обследование для оценки физического развития человека как маркера здоровья; получать, обрабатывать и интерпретировать данные исследований с помощью математико-статистического аппарата,

владеть базовыми технологиями преобразования информации: самостоятельной работой с учебной литературой на бумажных и электронных носителях; навыками использования ресурсов сети Интернет.

## **5. План изучения темы:**

### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

1. ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЫСОТЫ ОТДЕЛЬНЫХ ТОЧЕК НАД ПОЛОМ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

- 1) калипер
- 2) антропометр
- 3) толстотный циркуль
- 4) гониометр

2. ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ИЗГИБОВ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

- 1) гониометр
- 2) вертеброметр
- 3) антропометр
- 4) калипер

3. БОЛЬШОЙ ТОЛСТОТНЫЙ ЦИРКУЛЬ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ

- 1) продольных диаметров головы
- 2) поперечных диаметров конечностей
- 3) угловых измерений головы
- 4) продольных размеров конечностей

4. СКОЛЬЗЯЩИЙ ЦИРКУЛЬ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ

- 1) толщины подкожно-жировых складок
- 2) высоты стояния отдельных точек над полом
- 3) дистальных диаметров конечностей
- 4) продольных размеров грудной клетки

5. ИНСТРУМЕНТ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТОЛЩИНЫ ПОДКОЖНО-ЖИРОВЫХ СКЛАДОВ

- 1) динамометр
- 2) антропометр
- 3) гониометр
- 4) калипер

6. ТОЧНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕСА ТЕЛА НА МЕДИЦИНСКИХ ВЕСАХ

- 1) 50 г
- 2) 100 г
- 3) 25 г

4) 75 г

7. ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОПРЕДЕЛЁННОГО ВИДА УГЛОВ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ

- 1) антропометр
- 2) динамометр
- 3) гониометр
- 4) тонометр

8. МЕТРИЧЕСКАЯ ЛЕНТА ПОДЛЕЖИТ СРАВНЕНИЮ С МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ МЕТРОВОЙ ЛИНЕЙКОЙ

- 1) после промера 25 человек
- 2) после промера 50 человек
- 3) после промера 75 человек
- 4) после промера 100 человек

9. МЕТРИЧЕСКОЙ ЛЕНТОЙ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОИЗВОДЯТСЯ С ТОЧНОСТЬЮ

- 1) до 0,1 см
- 2) до 0,5 см
- 3) до 0,3 см
- 4) до 0,7 см

10. ИЗМЕРЯЕМЫЕ РАЗМЕРЫ В САГИТТАЛЬНОЙ ИЛИ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТЯХ НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) диаметрами
- 2) радиусами
- 3) векторами
- 4) координатами

11. ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЭПИГАСТРАЛЬНОГО ИЛИ ДРУГИХ УГЛОВ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

- 1) скользящий циркуль
- 2) антропометр
- 3) большой толстотный циркуль
- 4) калипер

12. ЧАСТОТА МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКИ КАЛИПЕРА

- 1) после измерений 10 испытуемых
- 2) после измерений 25 испытуемых
- 3) после измерений 50 испытуемых
- 4) после измерений 75 испытуемых

## **5.2. Основные понятия и положения темы.**

**Антропометрия** – это методика количественной характеристики соматологических вариаций.

Различают 2 вида антропометрии:

- 1) измерение и выделение вариантных признаков при помощи обычных измерений – собственно антропометрия и
- 2) выделение признаков при помощи иных способов – антропоскопия (оценка в баллах).

Группы обследуемых лиц называют выборками.

#### **Правила формирования выборки при антропометрическом обследовании:**

- 1) выборка должна создаваться по принципу случайности, без предварительного отбора обследуемых;
- 2) выборка должна быть однородной, т. е. состоять из людей одного возраста, пола, этнической принадлежности. Если по ходу выполнения исследования необходимо обследовать смешанную группу населения, то перед вариационно-статистической обработкой данных её подразделяют на однородные подгруппы;
- 3) все люди, образующие выборку, должны быть обследованы одним и тем же сотрудником;
- 4) все люди, составляющие выборку или выборки (если результаты будут сопоставляться), должны быть обследованы с применением одних и тех же инструментов;
- 5) при многодневных исследованиях все измерения необходимо проводить с учётом циклических изменений морфофункциональных признаков организма (месячной, сезонной и суточной ритмики).

#### **Организационные мероприятия**

• В помещении, где будет производиться исследование, должна поддерживаться комнатная, по возможности, ровная температура. Недопустимо делать измерения в холодном помещении! Место в комнате, где планируется проводить исследование, должно иметь ровное и достаточное освещение. Следует избегать прямых солнечных лучей! Пол должен быть покрыт ковриком или плотной бумагой. Измеряемый не должен становиться босыми ногами на пол или линолеум! Пол должен быть ровным!!

• Время исследования. Известно, что длина тела в течение дня претерпевает изменения и притом неравномерные в зависимости от дневного режима. Продолжительное стояние на ногах увеличивает изгибы позвоночника, уменьшает длину тела, а лежачее положение, наоборот, увеличивает. Поэтому наилучшее время для исследования – утренние часы.

• При массовых исследованиях необходимо стремиться к тому, чтобы измерение каждого индивидуума отнимало наименьшее количество времени (не более 3-х минут). Продолжительное измерение вызывает утомление и изменение позы, а изменение позы может отразиться на точности измерительных параметров. При массовых исследованиях целесообразна совместная работа нескольких исследователей, т.е. система конвейера с распределением исследователей по инструментам (измеряемый переходит от одного исследователя к другому). Другое условие интенсивности работы –

это наличие помощника, который вносит полученные данные в специально разработанную «Антропометрическую карту», поэтому помощнику предварительно необходимо тщательно изучить карту и расположение в ней отдельных граф. **После работы обязательно необходимо проверять записи!**

Общее время проведения массовых антропометрических исследований не должно превышать 3 часа, так как усталость самих исследователей тоже влияет на точность измерений.

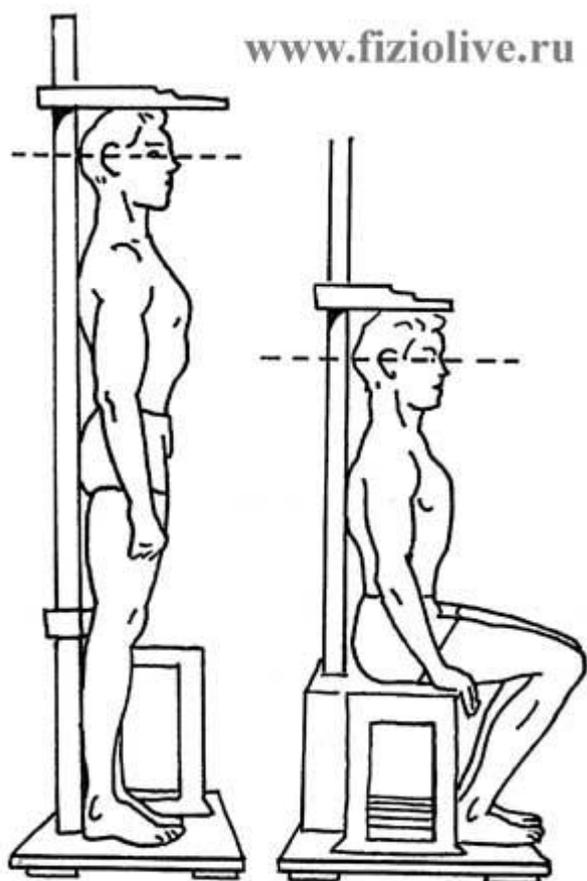
Измерение длины тела, окружности грудной клетки, диаметра плеч, таза и обхвата ягодиц проводятся с точностью до 0,5 см; измерения дистальных диаметров конечностей, обхватов конечностей – до 3 мм. В антропологии наибольшее значение при измерениях имеют прямые и проекционные линейные размеры, так как они более других соответствуют скелетным размерам и не зависят от особенностей развития жирового и мышечного компонентов индивида. Измеряемые размеры в сагиттальной или горизонтальной плоскостях называются диаметрами.

**Поза обследуемого.** Для получения достоверных результатов исследуемый должен быть полностью обнажен (лишь опытный исследователь может разрешить измерение в плавках и тонких носочках). Измеряемый должен находиться в выпрямленном положении. Выпрямленная поза означает такое положение, когда измеряемый ровно упирается ногами, сближенными в пятках, на покрытие пола, колени выпрямлены, живот несколько подобран, руки слегка прижаты к телу и свободно свисают, плечи находятся на одном уровне и хорошо фиксированы. Эта поза должна сохраняться в продолжении всего исследования. Голова фиксируется в плоскости, которая проходит через козлук и нижний край глазницы. При измерении необходимо наблюдать за дыханием измеряемого, измерения, особенно параметров грудной клетки, следует проводить в момент дыхательной паузы.

#### **Антропометрический инструментарий**

Набор инструментов, обеспечивающий все важнейшие линейные, дуговые и угловые измерения на голове, туловище и конечностях, включает: антропометр, большой толстотный циркуль, скользящий циркуль, метрическую ленту, вертеброметр, калипер, весы, динамометры (кистевой и становой).

**Антропометры** – это приборы для измерения высоты отдельных точек над полом. Наиболее часто при антропометрических исследованиях используются всего 3 вида антропометров: 1) деревянный станковый ростомер, 2) антропометр Мартина и 3) антропометр для детей до трех лет. Деревянный станковый ростомер стационарный, поэтому им пользуются в школах, больницах, детских садах. Этот прибор удобен при измерении длины туловища или роста стоя и сидя.



Антропометр Мартина (рис. 1) или штанговый циркуль металлический состоит из четырёх полых металлических штанг, вставляющихся друг в друга, в результате образуется сплошной стержень двух метровой длины. Антропометром Мартина можно измерять длину тела, как в стационарных условиях, так и в приспособленных помещениях во время выездов и экспедиций.

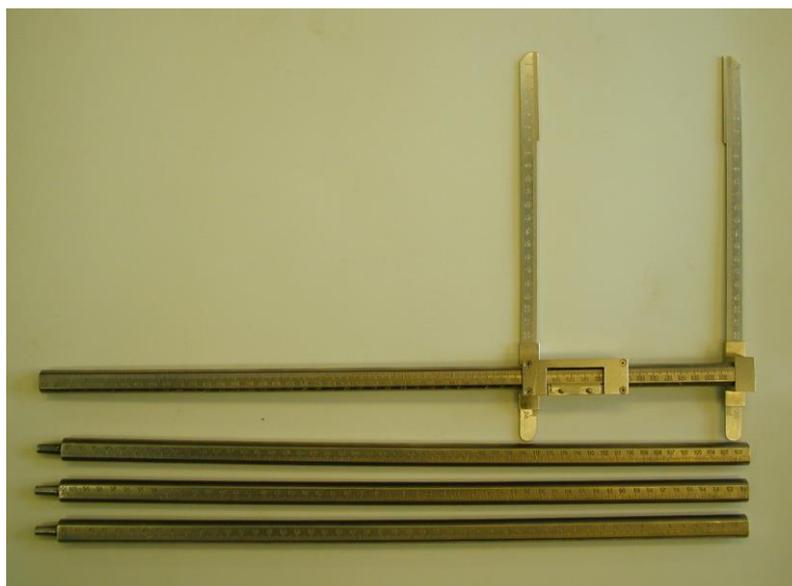


Рис. 1. Антропометр Мартина

Для детей до трех лет используют деревянный ростомер, представляющий собой очень гладкую доску шириной 32 см и длиной 100 см. На одном конце доски укреплена вертикальная стойка, на другом – свободно движущая планка шириной 20 см. Измерение детей до трех лет проводится в лежачем положении. Измерения с помощью такого антропометра производятся с точностью до 1 мм.

**Большой толстотный циркуль** (рис. 2) применяют для определения продольных и поперечных диаметров головы, грудной клетки, таза. Он может употребляться для измерения эпигастрального или других углов. Измерения углов производятся с точностью до 1°.



Рис. 2. Большой толстотный циркуль

**Скользкий циркуль** (рис. 3) используется для измерения некоторых размеров головы (скулового, бигониального, верхней высоты и т.п.) и дистальных диаметров конечностей. Измерения толстотным и скользким циркулями производятся с точностью до 1 мм.

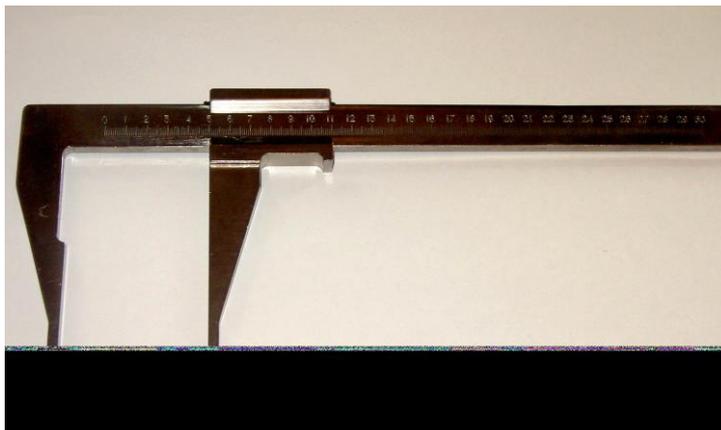
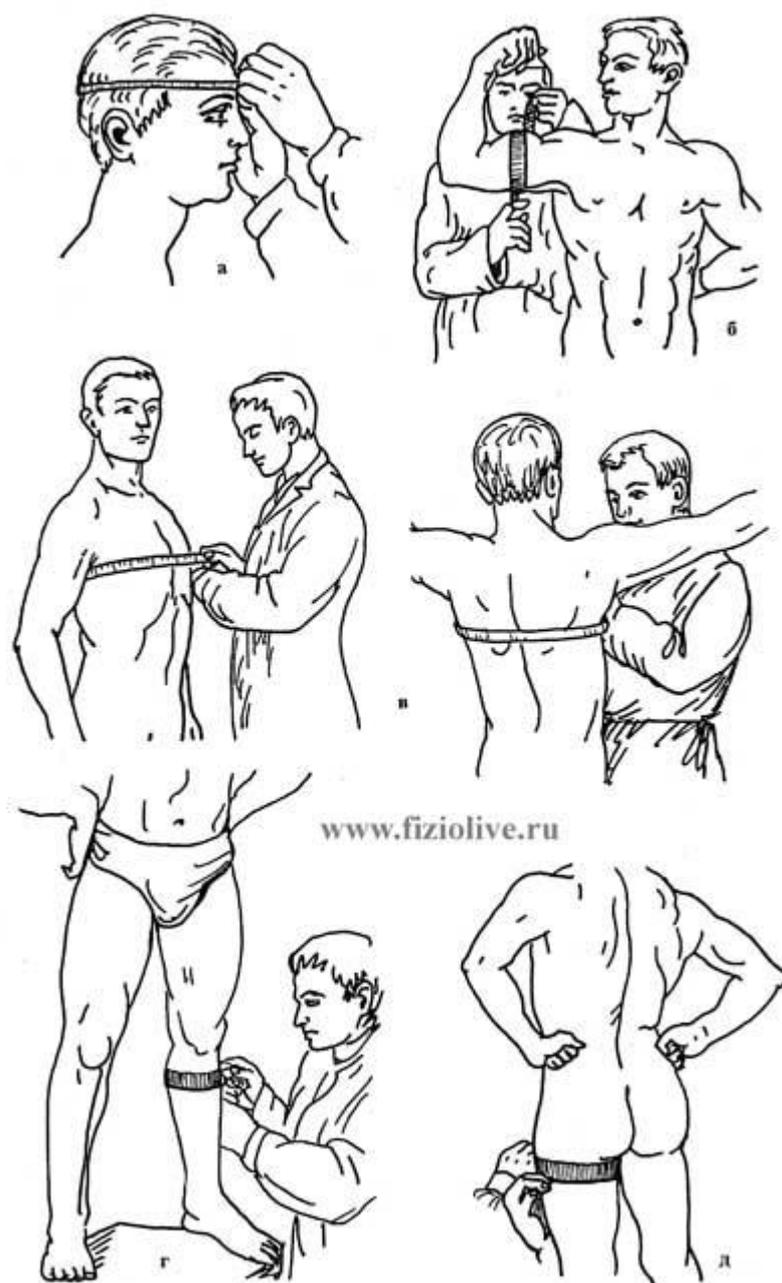


Рис. 3. Скользящий циркуль

**Метрическая лента** – должна быть с металлическими нитями, которые не дают ей растягиваться во время эксплуатации, должна иметь хорошо видимые деления. После промера 100 человек лента подлежит сравнению с металлической метровой линейкой. Измерения производятся с точностью до 0,5 см.



Измерение окружностей головы (а); плеча (б); груди (в); голени (г), бедра (д)

Для измерения определённого вида углов используются приборы **гониометры**. Гониометры могут быть универсальными и специальными (лицевой, ушной, теменной). Универсальный гониометр определяет угол, образуемый главнейшими антропометрическими линиями с вертикальной или горизонтальной плоскостями. Этот гониометр имеет стрелку с отвесом и потому её ось всегда сохраняет вертикальное направление. **Вертеброметр** (рис. 4) для определения величин кифозов, лордозов и сколиозов в угловых показателях с точностью до 1 градуса или в линейных размерах с точностью до 1 см.

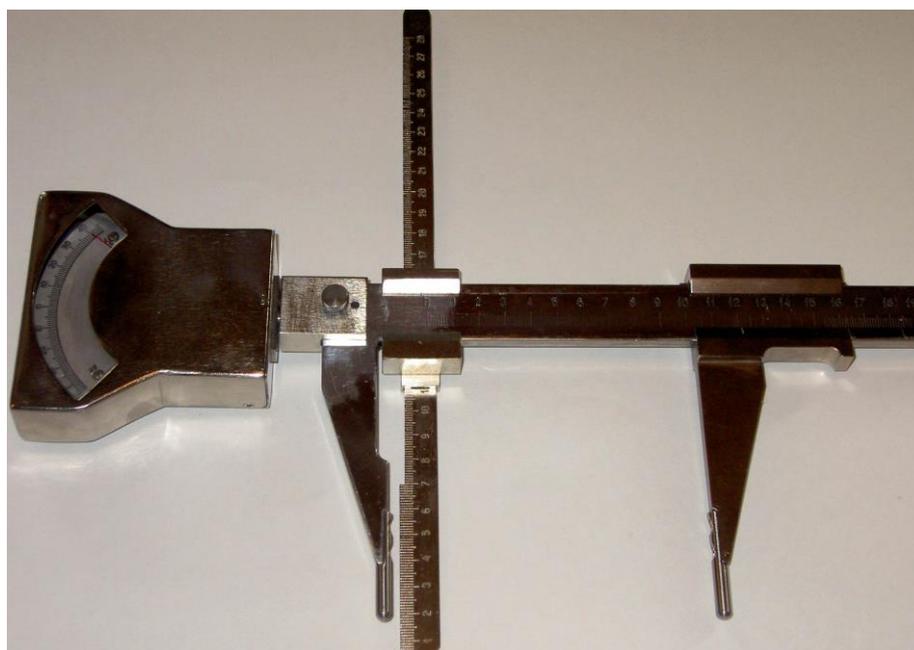


Рис. 4. Вертеброметр

**Калипер** (рис. 5) – прибор для определения толщины подкожно-жировых складок. Давление в участке соприкосновения калипера с кожей должно быть равно  $10 \text{ г/мм}^2$ . Погрешность определения толщины складки не должна превышать 0,2-0,5 мм. Точность калипера необходимо проверять после измерений 50 испытуемых с использованием специального калибровочного блока.

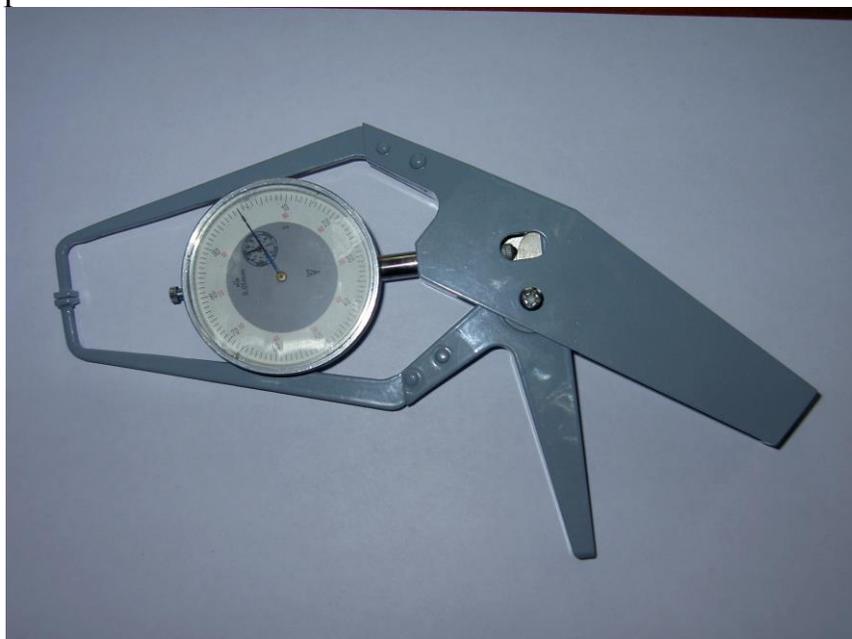


Рис.5. Калипер-циркуль

Измерение проводят на правой стороне тела. Кожную складку плотно сжимают большим и указательным пальцами или тремя пальцами так, чтобы в ее составе оказалась бы кожа и подкожный жировой слой. Пальцы располагают приблизительно на 1 см выше места измерения. Ножки

калипера прикладывают так, чтобы расстояние от гребешка складки до точки измерения примерно равнялось бы толщине самой складки.

Для определения состава массы тела рекомендуют измерять толщину жировых складок так:

1) под нижним углом лопатки складка измеряется в косом направлении (сверху вниз, изнутри наружу);

2) на задней поверхности плеча складка измеряется при опущенной руке в верхней трети плеча (область трехглавой мышцы, ближе к ее внутреннему краю) — складка берется вертикально;

3) на передней поверхности груди складка измеряется в верхней трети внутренней поверхности плеча (область двуглавой мышцы);

4) на передневнутренней поверхности в наиболее широком месте — складка берется вертикально;

5) на передней поверхности груди складка измеряется под грудной мышцей по передней подмышечной линии — складка берется в косом направлении (сверху вниз, снаружи внутрь);

6) на передней стенке живота складка измеряется на уровне пупка справа на расстоянии 5 см — берется вертикально;

7) на бедре складка измеряется в положении сидя, ноги согнуты в коленных суставах под прямым углом — складка измеряется в верхней части бедра на переднелатеральной поверхности параллельно ходу паховой складки, несколько ниже ее;

8) на голени складка измеряется в том же исходном положении, что и на бедре — берется почти вертикально на заднелатеральной поверхности верхней части правой голени на уровне подколенной ямки;

9) на тыльной поверхности кисти складка измеряется на уровне головки третьего пальца. Толщину подкожного жирового слоя определяют как 1/2 от средней величины всех измерений.

**Весы.** Вес тела определяется на специальных медицинских весах, которые обеспечивают высокую надёжность измерений. Перед взвешиванием рекомендуется проверять точность их установки. Вес тела на медицинских весах определяется с точностью до 50 г.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Разработать карту антропометрического обследования.
2.	Провести антропометрическое обследование.

#### **5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Что такое антропометрия?
2. Какие Вы знаете виды антропометрии?
3. Укажите условия формирования выборки при антропометрических исследованиях.

4. Перечислите правила проведения антропометрического обследования.
5. Как регистрируются результаты антропометрического обследования?
6. Опишите позу обследуемого при антропометрии.
7. Перечислите антропометрический инструментарий.
8. Для каких целей предназначен антропометр? Перечислите виды антропометров.
9. Назовите антропометрические показатели, для определения которых используется большой толстотный циркуль.
10. Что такое диаметры? Какой антропометрический инструмент используется для их определения?
11. Дайте характеристику метрической ленты.
12. Требования, предъявляемые к калиперу.
13. Какие параметры определяются с помощью вертеброметра?
14. Какова длительность индивидуального и общего антропометрического обследования?

- решение ситуационных задач

#### **Задача № 1.**

Для определения соматотипа женщин по схеме В.П. Чтецова необходимо измерить длину тела, вес, толщину подкожно-жировых складок, поперечные размеры туловища и дистальные диаметры конечностей.

1. Какими антропометрическими инструментами следует воспользоваться?
2. Какова должна быть точность измерений?

#### **Задача № 2.**

Для определения индекса Пинье необходимы следующие данные: длина тела, масса тела, окружность грудной клетки.

1. Какие инструменты необходимы для проведения указанных показателей?
2. Какие типы в зависимости от индекса Пинье выделил М.В. Черноруцкий?
3. Перечислите градации индекса Пинье для разных типов.

#### **Задача № 3.**

Различают координату макро- и микросомии.

1. Какие параметры следует измерить для оценки данной координаты?
2. Назовите инструменты, необходимые для этих измерений.
6. **Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Понятие о пропорциональности телосложения», см. методические указания для обучающихся № 17 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Вклад отечественных ученых в развитие представлений о конституции человека.
2. Методы оценки индивидуально-типологических особенностей физического развития человека.

Подготовка обучающего видеоролика:

Организация и проведение антропометрического обследования.

### **1. Занятие № 17.**

**Тема: «Понятие о пропорциональности телосложения».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Использование антропометрических индексов позволяет получить количественные показатели физического статуса человека, а и сравнение их с возрастными, половыми, региональными нормативами является элементом количественной оценки здоровья человека.

#### **4. Цели обучения:**

**- общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК):

способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-1);

способностью и готовностью к освоению теоретических и экспериментальных методов исследования в медицине (ПК-51);

**- учебная:**

знать индексные методы оценки физического развития,

уметь провести антропометрическое обследование и рассчитать антропометрические индексы,

владеть базовыми технологиями преобразования информации: самостоятельной работой с учебной литературой на бумажных и электронных носителях; навыками использования ресурсов сети Интернет.

#### **5. План изучения темы:**

##### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

1. НА ОЦЕНКЕ ИНДЕКСОВ ОСНОВАНА КОНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА

- 1) Н.В. Черноруцкого
- 2) У Шелдона
- 3) В.В. Бунака
- 4) Гиппократ

2. В ОПРЕДЕЛЕНИИ ТИПА КОНСТИТУЦИИ ПО ИНДЕКСУ ПИНЬЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПАРАМЕТР

- 1) диаметр плеч

- 2) диаметр таза
- 3) обхват бедра
- 4) окружность грудной клетки

3. РАСЧЕТ ИНДЕКСА ЭРИСМАНА ОСНОВАН НА ДАННЫХ СЛЕДУЮЩИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИЗНАКАХ

- 1) диаметр плеч и масса тела
- 2) масса и длина тела
- 3) ширина плеч и диаметр таза
- 4) окружность груди и длина тела

4. ДЕФИЦИТУ МАССЫ ТЕЛА СООТВЕТСТВУЕТ ВЕЛИЧИНА ИНДЕКСА КЕТЛЕ

- 1) 24,9 кг/м<sup>2</sup>
- 2) 18,5 кг/м<sup>2</sup>
- 3) менее 18,5 кг/м<sup>2</sup>
- 4) 18,5 - 24,9 кг/м<sup>2</sup>

5. ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНДЕКСА REES-EISENK НЕОБХОДИМО ИЗМЕРИТЬ

- 1) поперечный диаметр грудной клетки и массу тела
- 2) длину тела и массу тела
- 3) массу тела и диаметр таза
- 4) длину тела и поперечный диаметр грудной клетки

6. К КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫМ СХЕМАМ ПО ПРОПОРЦИЯМ ОТНОСИТСЯ

- 1) схема В.П. Чтецова
- 2) схема Г. Виола
- 3) схема И.Б. Галанта
- 4) схема У. Шелдона

7. ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ПО СХЕМЕ Л. МАНУВРИЕ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) макроскелетия
- 2) долихоскелетия
- 3) брахискелетия
- 4) мезоскелетия

8. ИНДЕКС РОРЕРА ПОЗВОЛЯЕТ ОПРЕДЕЛИТЬ

- 1) степень ожирения
- 2) плотность тела
- 3) степень развития грудной клетки
- 4) идеальную массу тела

9. К АСТЕНИКАМ ОТНОСЯТСЯ ЛИЦА, ИМЕЮЩИЕ ВЕЛИЧИНУ ИНДЕКСА REES-EISENK

- 1) менее 96
- 2) от 96 до 106
- 3) от 106 до 120
- 4) более 106

10. НАЛИЧИЕ ЛИШНЕГО ВЕСА СООТВЕТСТВУЕТ ИНДЕКСУ МАССЫ ТЕЛА

- 1) более  $24,9 \text{ кг/м}^2$
- 2)  $18,5 \text{ кг/м}^2$
- 3) более  $30,0 \text{ кг/м}^2$
- 4)  $18,5 - 24,9 \text{ кг/м}^2$

11. ГИНЕКОМОРФИЮ У ЖЕНЩИН ДИАГНОСТИРУЮТ ПРИ ВЕЛИЧИНЕ ИНДЕКСА ТАНЕРА

- 1) менее 837
- 2) менее 731
- 3) более 821
- 4) от 731 до 821

12. КОРОТКИМ НОГАМ СООТВЕТСТВУЕТ ИНДЕКС СКЕЛИИ

- 1) от 85 до 89
- 2) от 90 до 100
- 3) более 100
- 4) менее 85

### **5.2. Основные понятия и положения темы.**

Пропорциональность (согласно толковому словарю С.И. Ожегова) - это такая зависимость между величинами, когда изменение одной из них влечет за собой пропорциональное (в определенное количество раз) изменение другой.

#### **Идеальные пропорции человека**

Непревзойденными остаются пропорции античных атлетов. Греческие скульпторы выяснили, что у идеального человека лицо от подбородка до верхней границы лба составляет  $1/10$  всей длины тела. Такую же  $1/10$  его доли имеет ладонь. Рука до локтя, как и ширина груди, равна  $1/4$  роста, а длина ступни —  $1/6$ . Округлость кулака равняется длине предплечья, а также длине стопы. Человек с распростертыми руками вписывается в квадрат, длина его бедра равна  $1/4$  роста.

Примерные соотношения при пропорциональном телосложении: округлость шеи вдвое больше округлости запястья и вдвое меньше округлости талии; округлость бедра в полтора раза больше округлости голени; округлость голени примерно равна округлости шеи у женщин и округлости напряженного бицепса у мужчин.

По другим канонам идеального телосложения считается, что окружность груди должна быть в 1,1 раза больше окружности таза. Окружности шеи, голени и плеча в напряжении (бицепса) должны быть равны между собой и составлять примерно 40 процентов от окружности груди. Окружность талии должна быть на одну четверть меньше окружности груди.

Для оценки пропорциональности телосложения используются индексы физического развития. **Индексы физического развития** - это показатели физического развития, представляющие соотношение различных антропометрических признаков, выраженных в априорных математических формулах. Метод индексов позволяет делать ориентировочные оценки изменений пропорциональности физического развития.

Так, известный русский врач А. К. Анохин предложил оценивать физическое развитие человека в зависимости от длины его тела. При этом рост в сантиметрах умножается на определенный коэффициент: грудная клетка — на 0,56, талия — 0,44, плечо в напряжении — 0,23, бедро — 0,35, голень — 0,24, шея — 0,23.

#### **Коэффициент пропорциональности (КП) тела.**

$$\text{КП} = ((L_1 - L_2) / 2) \times 100,$$

где:  $L_1$  — длина тела стоя,  $L_2$  — длина тела сидя.

В норме КП = 87—92%, у женщин он несколько ниже, чем у мужчин.

#### **Индекс скелии по Мануври** характеризует длину ног.

$$\text{ИС} = (\text{длина ног} / \text{рост сидя}) \times 100$$

Величина до 84,9 свидетельствует о коротких ногах, 85—89 — о средних, 90 и выше — о длинных.

**Показатель пропорциональности физического развития** = (рост стоя — рост сидя / рост сидя)  $\times$  100

Величина показателя позволяет судить об относительной длине ног: меньше 87% — малая длина по отношению к длине туловища, 87—92% — пропорциональное физическое развитие, более 92% — относительно большая длина ног.

**Индекс Rees-Eisenk (1940)** вычисляется по двум параметрам (длина тела (см) $\times$ 100/поперечный диаметр грудной клетки  $\times$  6). Лица, имеющие индекс до 96, относятся к пикникам, от 96 до 106 — нормостеники и более 106 — астеники (то есть происходит выделение двух крайних и промежуточной форм).

#### **Индекс Рорера или индекс плотности тела (Rohrer, 1908)**

$R = P \times 100 / L^3$ , где R — индекс Рорера, P — вес в граммах, L — рост в сантиметрах.

Значения Индекса Рорера от до 1,15 кг/м<sup>3</sup> расценивают как уровень плотности ниже среднего, от 1,15 до 1,30 — как средний, и выше 1,31 как высокий.

### **Индекс Пинье (Pignet, 1901)**

ИП=L-(P+T), где L – длина тела (см), P – масса тела (кг), T— окружность грудной клетки (см).

Этот индекс известен под названием «числового указателя»: чем меньше цифры индекса, тем организм считается крепче. Так, при индексе:

Менее 10 - организм считается очень крепким;

От 10 до 15 - крепким;

От 16 до 20 - хорошим;

От 21 до 25 - средним;

От 26 до 30 - слабым;

От 31 и выше - очень слабым.

Такая градация цифровых значений индекса приурочена преимущественно к мужчинам молодого возраста 20-25 лет. В пожилом возрасте средние значения индекса меньше, в юношеском и детском - больше. Этот индекс был положен в основу схемы соматотипирования по М.В. Черноруцкому.

**Индекс Брока** (для расчета идеальной массы тела и определения степени ожирения) предложен в 1868 году.

Идеальная масса тела = (рост в см – 100)+10% коррекции по конституциональному типу.

В оригинале, современная формула врача Поля Брока скорректированная по типам телосложения, и в независимости от роста и пола выглядит так:

- При астеническом (худощавом): 175 см -100 – 10%  
- 175 см – 100 = 75 кг., а далее – 75 x 0,9 = 67,5 кг.;
- При гиперстеническом (ширококостном): 175 см -100 + 10%  
- 175 см – 100 = 75 кг., а далее – 75 x 1,1 = 82,5 кг.;
- При нормостеническом (среднем): 175 см -100  
- 175 см – 100 = 75 кг.

### **Индекс Кетле (индекса массы тела (ИМТ))**

Индекс Кетле-П  $I = \frac{P}{L^2}$ ; P – вес тела в кг, L – длина тела в м.

Международная консультативная группа по проблеме содержания энергии в пищевых рационах определила три уровня этого индекса: при ИМТ <18,5 предполагается хроническая энергетическая недостаточность (ХЭН), при ИМТ >25 – наличие лишнего веса, ИМТ > 30 – ожирение.

**Индекс Эрисмана** характеризует степень развития грудной клетки и частично - упитанность ребенка:

ИЭ = окружность груди – ½ роста (в см).

Нормальная величина у детей до года составляет от +13,5 до +10; для 2-3 лет - от +9 до +6; для 6-7 лет - от +4 до +2; для детей 8-15 лет от +2 до -3.

Чем ребенок более развит физически, тем позже индекс Ф.Ф.Эрисмана становится равен нулю. Желательно, чтобы у детей до 15 лет величина индекса оставалась величиной положительной.

**Индекс Таннера (ИПД)** используется для оценки полового диморфизма:

$$\text{ИПД} = 3 \times \langle 2 \rangle - \langle 3 \rangle,$$

где «2» - акромиальный диаметр (ширина плеч), «3» - гребневый диаметр.

По величине ИПД диагностируют гинекоморфию (ИПД < 837 у мужчин, ИПД < 731 у женщин), мезоморфию (  $931 \geq \text{ИПД} \geq 837$  у мужчин,  $821 \geq \text{ИПД} \geq 731$  у женщин) и андроморфию (ИПД > 931 у мужчин, ИПД > 821 у женщин). Для женщин инверсией полового диморфизма считается андроморфия, для мужчин – гинекоморфия, легким вариантом дисплазии для обоих полов считается половой мезоморфизм.

На основе индексной оценки физического развития разработаны конституциональные схемы по пропорциям тела.

### **Viola G., 1936**

- *лонгитип* (микроспланхния) – длинные конечности по отношению к туловищу, относительно широкая грудная клетка и преобладание поперечных размеров над ресурсо-задними;
- *нормотип* (нормоспланхния) – пропорциональное (нормальное) соотношение размеров, т.н. «среднего» человека;
- *брахитип* (макроспланхния) – противоположные соотношения по сравнению с лонгитипом;
- *смешанный тип* – включает все случаи несоответствия четырех индексов, когда один из индексов соответствует одному типу, второй – другому и т.д.

### **Л. Мануврие**

- *макроскелетия* – длинные относительно тела конечности;
- *мезоскелетия* – пропорциональное развитие;
- *брахискелетия* – короткие конечности.

### **Башкиров П.Н., 1962**

Тип пропорций	Размеры тела, выраженные в процентах его длины				
	Длина туловища	Длина ноги	Длина руки	Ширина плеч	Ширина таза
<i>Долихоморфный</i>	29.5	55.0	46.5	21.5	16.0
<i>Мезоморфный</i>	31.0	53.0	44.5	23.0	16.5
<i>Брахиморфный</i>	33.5	51.0	42.5	24.5	17.5

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Провести антропометрические измерения
	Рассчитать индексы физического развития:
3.	индекс Рорера
4.	индекс Пинье
5.	индекс Танера
6.	индекс Эрисмана
7.	индекс Кетле-II
8.	индекс Rees-Eisenk
9.	Определить тип телосложения по М.В. Черноруцкому и индексу Rees-Eisenk

**5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Что понимают под пропорциональностью телосложения?
2. Какими методами изучают пропорциональность телосложения?
3. Дайте определение «индекс физического развития».
4. Какие антропометрические показатели необходимы для расчета индекса Rees-Eisenk?
5. На основании какого индекса определяется половой диморфизм? Назовите варианты полового диморфизма.
6. Назовите индексы, используемые для определения соответствия массы длине тела.
7. Какой индекс положен в основу определения типа телосложения по М.В. Черноруцкому?
8. Какие показатели следует измерить, чтобы оценить упитанность ребенка?
9. Каким инструментом следует воспользоваться для оценки коэффициента пропорциональности тела?
10. Перечислите конституции, разработанные на основе пропорций тела.
11. Какие типы телосложения выделяют по схеме Viola G.?
12. На основании какого антропометрического индекса разработана схема Л. Мануврие?

- решение ситуационных задач

**Задача № 1.**

У обследуемого при антропометрии определены следующие показатели: длина тела – 185 см, масса тела- 74 кг, окружность грудной клетки – 100 см.

1. Определите индекс Пинье.
2. К какому типу конституции по М.В. Черноруцкому относится обследуемый?

### **Задача № 2.**

У обследуемого при антропометрии определены следующие показатели: длина тела – 176 см, поперечный диаметр грудной клетки – 28 см.

1. Определите индекс Рис-Айзенка.
2. К какому типу конституции относится обследуемый?

### **Задача № 3.**

При антропометрическом обследовании ребенка 2 лет 9 месяцев длина тела составила 88 см, окружность грудной клетки – 52 см.

1. Определите индекс Эрисмана
2. Укажите нормальные величины индекса Эрисмана в зависимости от возраста

### **Задача № 4.**

В результате антропометрического обследования получены следующие данные:

длина тела- 157,5 см  
масса тела – 44,9 кг  
диаметр плеч – 34,7 см  
окружность грудной клетки – 77 см  
диаметр таза – 24,5 см

1. Рассчитайте индексы Пинье, Кетле-П, Таннера.
2. Определите тип телосложения, учитывая, что обследована женщина.

### **Задача № 5.**

В результате антропометрического обследования юноши получены следующие данные:

длина тела - 168 см  
масса тела – 85 кг  
диаметр плеч – 36 см  
окружность грудной клетки – 101,8 см  
диаметр таза – 28,4 см

1. Рассчитайте индексы Пинье, Кетле-П, Таннера.
2. Определите тип телосложения.
3. Какие дополнительные измерения нужно провести, чтобы определить тип телосложения по В. Чтецову?

### **Задача № 6.**

В результате антропометрического обследования мужчины получены следующие данные:

длина тела - 175 см  
масса тела – 57,5 кг  
диаметр плеч – 84,5 см  
окружность грудной клетки – 80,5 см  
диаметр таза – 27 см

1. Рассчитайте индексы Пинье, Кетле-П.
2. Определите тип телосложения.
3. Какие дополнительные измерения надо провести, чтобы определить тип телосложения по Rees – Eisenck?

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Понятие о компонентном составе тела», см. методические указания для обучающихся № 18 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрой.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Принцип пропорциональности в соматогенезе.
2. Индексы физического развития

Изготовить наглядные пособия (таблиц):

1. Антропометрические индексы.

### **1. Занятие № 18.**

**Тема: «Понятие о компонентном составе тела».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** С точки зрения морфологии любой организм можно представить как "набор" ряда компонентов тела, имеющих неодинаковое значение для жизнедеятельности в разных условиях среды. Изучение компонентного состава тела может быть использовано для оценки конституциональной принадлежности и выявления отклонений в физическом здоровье.

**4. Цели обучения:**

**- общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК):

способностью и готовностью анализировать закономерности функционирования отдельных органов и систем, использовать знания анатомио-физиологических основ, основные методики клинико-иммунологического обследования и оценки функционального состояния организма человека различных возрастных групп для своевременной диагностики заболеваний и патологических процессов (ПК-21),

**- учебная:**

знать методы оценки компонентного состава тела человека, модели состава тела, половые различия и изменчивость компонентного состава тела; уметь пользоваться аналитическими формулами Й. Матейки, переводить измерительные признаки в баллы и определять соматотип по схемам В.П. Чтецова;

владеть работой в компьютерной программе «Soma», самостоятельной работой с учебной литературой на бумажных и электронных носителях.

**5. План изучения темы:**

## 5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).

Выбрать один правильный ответ.

1. ФОРМУЛЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА РАЗРАБОТАЛ

- 1) Э. Кречмер
- 2) В.В. Бунак
- 3) Я. Матейка
- 4) М.В. Черноруцкий

2. ДЛЯ ОЦЕНКИ ЖИРОВОГО КОМПОНЕНТА ТЕЛА НЕОБХОДИМО ПРОВЕСТИ ИЗМЕРЕНИЯ

- 1) диаметров конечностей
- 2) окружности грудной клетки
- 3) обхватов туловища
- 4) массы тела

3. ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЫШЕЧНОГО КОМПОНЕНТА ТЕЛА НЕОБХОДИМО ИЗМЕРИТЬ

- 1) длину тела
- 2) массу тела
- 3) диаметры туловища
- 4) подкожно-жировые складки

4. ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОСТНОГО КОМПОНЕНТА ТЕЛА НЕОБХОДИМО ИЗМЕРИТЬ

- 1) массу тела
- 2) диаметры туловища
- 3) диаметры конечностей
- 4) длину корпуса

5. РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ПОВЕРХНОСТИ ТЕЛА ТРЕБУЕТ ИЗМЕРЕНИЯ

- 1) обхватов туловища
- 2) кистевой силы
- 3) подкожно-жировых складок
- 4) длины тела

6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ ПОВЕРХНОСТИ ТЕЛА НЕОБХОДИМО ДЛЯ РАСЧЕТА АБСОЛЮТНОГО КОЛИЧЕСТВА

- 1) клеточной массы
- 2) жировой массы
- 3) безжировой массы
- 4) минеральной массы

7. К ПРЯМЫМ МЕТОДАМ ОЦЕНКИ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА

## ТЕЛА ТРУПОВ ОТНОСИТСЯ

- 1) антропометрия
- 2) биоимпедансометрия
- 3) денситометрия
- 4) спектроскопия

## 8. БИОИМПЕДАНСОМЕТРИЯ ОСНОВАНА

- 1) на оценке клеточной массы тела
- 2) на оценке содержания воды в организме
- 3) на измерении электрической проводимости различных тканей тела
- 4) на измерении плотности тела

## 9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ ВОДЫ ОРГАНИЗМА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В МОДЕЛИ СОСТАВА ТЕЛА

- 1) двухкомпонентной
- 2) трехкомпонентной
- 3) четырехкомпонентной
- 4) многокомпонентной

## 10. НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТАВА И КОМПОНЕНТОВ ТЕЛА

- 1) морфология и ауксология
- 2) антропометрия и антропоскопия
- 3) краниометрия и краниоскопия
- 4) остеометрия и остеоскопия

## 11. ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОМАТОТИПА ЖЕНЩИН ПО СХЕМЕ В.П. ЧТЕЦОВА НЕОБХОДИМО В БАЛЛАХ ОЦЕНИТЬ СОЧЕТАНИЕ

- 1) жирового и костного компонентов
- 2) жирового и мышечного компонентов
- 3) мышечного и костного компонентов
- 4) жирового, костного компонентов и длины тела

## 12. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОМАТОТИПА МУЖЧИН ПО СХЕМЕ В.П. ЧТЕЦОВА

- 1) ширина плеч
- 2) станова́я сила
- 3) поперечный диаметр грудной клетки
- 4) диаметр таза

### **5.2. Основные понятия и положения темы.**

**Соматотип** представляет собой «комплекс морфологических особенностей индивида, обусловленных количественным развитием и соотношением трех основных соматических компонентов – жира, мышц и

скелета».

**Жировой компонент** имеет существенное значение для энергетического обеспечения жизнедеятельности. Слой подкожного жира прекрасно сохраняет тепло и, кроме того, является "аккумулятором" энергии. В приближенных к "естественным" условиях жизни жировой компонент обычно не очень велик - жир расходуется на энергетические нужды примерно с той же скоростью, что и накапливается. В "комфортных" условиях (например, у жителей современных городов) этот баланс часто нарушается, что приводит к избыточному или, напротив, недостаточному накоплению жирового компонента.

**Мышечный компонент** сомы также имеет энергетическое значение - при движениях выделяется немало тепла. Мышечная масса является неплохим показателем двигательной активности человека, определяет запас физических сил и дает прямое преимущество для выживания в условиях естественной (природной) среды.

**Костный компонент** - основной показатель развития опорно-двигательного аппарата. Его развитие связано с величиной, длительностью и регулярностью физических нагрузок, испытываемых индивидом.

Модели состава тела:

Двухкомпонентная:  $MT = ЖМТ + БМТ$

Трехкомпонентная:  $MT = ЖМТ + ОВО + ММТ$ ;

$MT = ЖМТ + ММТ + БФМТ$

Четырехкомпонентная:  $MT = ЖМТ + КМТ + ВКЖ + ВТВ$

Многокомпонентная пятиуровневая модель

MT - масса тела, ЖМТ – жировая масса тела, БМТ - безжировая масса тела, ОВО – общая вода организма, ММТ – минеральная масса тела, БФМТ – безжировая фракция мягких тканей, КМТ – клеточная масса тела, ВКЖ – внеклеточная жидкость, ВТВ – внеклеточные твердые вещества.

Методы оценки состава тела (все методы являются непрямыми, примерами прямых методов являются анатомический и химический анализ трупов):

1. Основаны на измерении плотности тела:

- гидростатическая денситометрия – измерение веса тела в воде, ошибка измерения ЖМТ 2,5%;

- воздушная плетизмография - измерение в жесткой герметичной кабине, заполненной воздухом, ошибка определения ЖМТ 0,3%;

2. Основаны на оценке содержания воды в организме:

- метод изотопного разведения

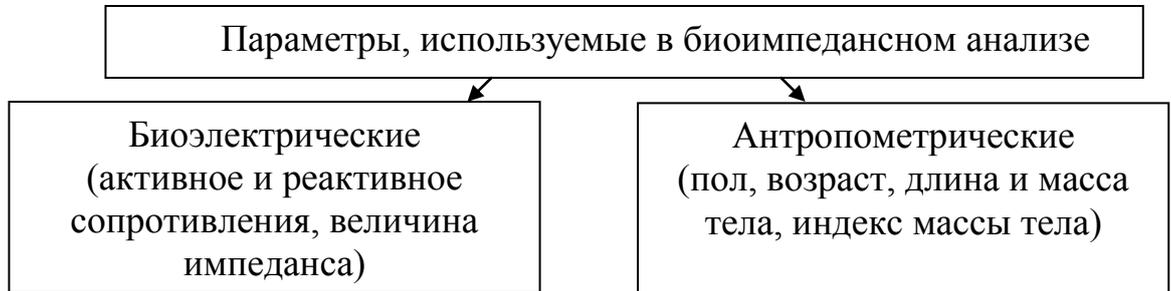
- метод биоимпедансного анализа

- радиоизотопные

- рентгеновские

- нейтронного активационного анализа
- определения естественной радиоактивности тела

Биомпедансометрия основана на измерении электрической проводимости различных тканей тела.



С использованием антропометрических и биоэлектрических параметров получают оценку основного обмена – характеристику энергетического метаболизма человека. В результате биоимпедансного анализа получают абсолютные (жировая и тощая массы тела, активная клеточная и скелетно-мышечная массы, общая вода организма, клеточная и внеклеточная жидкости) и относительные показатели (используются для сопоставления групп пациентов, различающихся по полу, возрасту, состоянию здоровья и пр.). Для характеристики региональных особенностей строения тела используют параметры сегментов тела.

Традиционная методика количественной характеристики компонентного состава тела называется **антропометрией**.

**Анализ антропометрических параметров** (по формулам J.Matiegka)

Для определения абсолютного количества жирового компонента в массе тела:  $D = dxSxk$ ,

где  $D$  – общее количество жира (кг),  $d$  – средняя толщина слоя подкожного жира вместе с кожей (мм),  $S$  – поверхность тела (см<sup>2</sup>),  $k$  – константа, равная 0,13, полученная экспериментальным путем на анатомическом материале.

Для определения абсолютного количества мышечной ткани:  $M = Lxr^2 xk$ ,

где  $M$  – абсолютное количество мышечной ткани (кг),  $L$  – длина тела (см),  $r$  – среднее значение радиусов плеча, предплечья, бедра, голени без подкожного жира и кожи (см) и  $k$  – константа, равная 6,5.

Для определения абсолютной массы костной ткани:  $O = Lxo^2 xk$ ,

где  $O$  – абсолютная масса костной ткани,  $L$  – длина тела (см),  $o^2$  – квадрат средней величины диаметров дистальных частей плеча, предплечья, бедра и голени,  $k$  – константа, равная 1,2.

Площадь поверхности тела определяется по формуле Исаксона (для лиц, у

которых сумма веса и длины тела больше 160 единиц):

где  $S$  – площадь тела в  $\text{см}^2$ ,  $H$  – длина тела см,  $W$  – вес тела в г.

$$S = \frac{100 + W + (H - 160)}{100} (\text{м}^2)$$

При необходимости сопоставить относительные значения костного, мышечного и жирового компонентов у различных индивидов или групп, определяются значения компонента в процентах к весу тела.

**Изменчивость соотношения компонентов тела зависит от множества факторов.** Наиболее очевидные различия связаны с закономерностями возрастных процессов и явлением полового диморфизма.

#### **Возрастная изменчивость компонентов тела.**

У детей относительное развитие костного и мышечного компонентов уступает жировому. Жировые складки резко увеличиваются в течение первого года жизни, далее следует падение общей скорости роста жиросотложения при соблюдении отмеченных ранее закономерностей ростовой кривой - "пиков" и "провалов". С возрастом соотношения компонентов тела меняются.

Примерно к 20-30 годам (относительно стабильный период онтогенеза) люди имеют наиболее развитую мускулатуру. Далее обычно происходит относительное уменьшение мышечного компонента, причем наиболее возможны два основных варианта изменений: в одном случае это снижение происходит за счет увеличения жирового компонента, а в другом - за счет костного. В последнем случае в абсолютном выражении костная ткань также уменьшается, но возрастает относительно. Особенно ярко эти изменения проявляются после 50-60 лет, когда начинает снижаться и жировой компонент, даже если ранее он был весьма развит. Существенно изменяется с возрастом не только количественное соотношение компонентов сомы, но и их распределение по телу. Например, жиросотложение у детей развито преимущественно на лице, руках и ногах и довольно равномерно покрывает туловище. К старости жировая ткань накапливается преимущественно в нижних отделах лица и корпуса, причем количество подкожного жира снижается и увеличивается объем жира внутри брюшной полости.

В зрелом возрасте распределение жиросотложения варьирует, причем закономерности этой вариации принципиально отличны для мужчин и женщин.

#### **Половые различия и изменчивость компонентов тела.**

Половые различия касаются всех трех компонентов. Суммарно они описываются типами андроморфии и гинекоморфии. У мужчин относительно более развиты костная и мышечная ткани, а у женщин - жировая. Распределение жира по телу также существенно отличается:

у женщин оно идет по т.н. гинеоидному типу - жир чаще скапливается в нижней части живота, на гребнях таза, передней стороне бедер и ягодицах;

для мужчин характерен т.н. андронидный тип жиротложения - локализация жира на плечах, руках, верхней части туловища.

Значительные половые различия имеются и в распределении костного компонента. У мужчин ширина плеч обычно значительно превосходит ширину таза, а у женщин из-за большего отложения жира на бедрах таз кажется более широким, чем плечи. По сравнению с мужчинами, у женщин руки и ноги выглядят короче относительно длины туловища. У женщин относительно длиннее живот и менее развита в длину и ширину грудная клетка. Наконец, у женщин сильнее выражен поясничный лордоз и меньше толщина стенок длинных костей скелета.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Провести антропометрические измерения
2.	Разработать карту антропометрического обследования
3.	Рассчитать компонентный состав тела
4.	Определить тип конституции (соматотип) по таблицам В.П. Чтецова

#### **5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Из каких компонентов состоит организм?
2. Какое значение для жизнедеятельности имеет жировой компонент?
3. Какое значение для жизнедеятельности имеет мышечный компонент?
4. Какое значение для жизнедеятельности имеет костный компонент?
5. Как изменяется компонентный состав тела с возрастом?
6. Перечислите методы определения состава тела.
7. Какие факторы оказывают наибольшее влияние на изменчивость соотношения компонентов тела?
8. Какой вклад внес J. Matiegka в конституциологию?
9. Какие из антропометрических параметров необходимы для оценки мышечного компонента тела?
10. Какие из антропометрических параметров необходимы для оценки жирового компонента тела?
11. Какие из антропометрических параметров необходимы для оценки костного компонента тела?
12. Назовите модели состава тела человека.
13. На какие группы делятся методы оценки состава тела?
14. Дайте краткую характеристику метода биоимпедансометрии.

- решение ситуационных задач

#### **Задача № 1.**

У женщины 25 лет определены следующие антропометрические параметры: длина тела 164 см, масса тела 52 кг, диаметр запястья 5,2 см, диаметр

лодыжки – 6,3 см, обхват запястья 15,6 см, обхват над лодыжками – 21,5 см. По формуле Й. Матейка рассчитана жировая масса – 6,4 кг.

1. Используя таблицы В.П. Чтецова, переведите измерительные признаки в баллы.
2. Определите по таблице соматотип женщины.
3. Рассчитайте относительную жировую массу.

### **Задача № 2.**

У мужчины 32 лет определены следующие антропометрические параметры: масса тела 90 кг, диаметр запястья 5,6 см, диаметр лодыжки – 7,3 см, обхват запястья 16,2 см, обхват над лодыжками – 22 см. По формуле Й. Матейка рассчитана жировая масса – 25,7 кг, мышечная масса – 38,3 кг.

1. Используя таблицы В.П. Чтецова, переведите измерительные признаки в баллы.
2. Определите по таблице соматотип мужчины.
3. Рассчитайте относительную мышечную массу.

### **Задача № 3.**

В результате антропометрического обследования женщины получены следующие данные:

длина тела- 170 см

масса тела – 87 кг

жировые складки (мм): плеча спереди- 25 ,плеча сзади – 30, предплечья -17, спины – 26, живота – 32, бедра – 19, голени – 20.

1. Рассчитайте количество жирового компонента в массе тела.
2. Определите соматотип по методике В.П.Чтецова. К какой конституции относится данный тип телосложения? Какие еще соматотипы характеризуются таким же развитием жирового компонента?

### **Задача № 4.**

В результате антропометрического обследования мужчины 20 лет получены следующие данные:

длина тела- 184 см

масса тела – 77 кг

Абсолютная масса жировой ткани – 11,46 кг, мышечной ткани – 39,51кг, костной – 14,88 кг.

Функциональные показатели мышечной системы: динамометрия правой кисти – 55 кг, левой кисти – 52 кг, становая сила – 149 кг.

1. Переведите измерительные признаки компонентов сомы в баллы по нормативной таблице.
2. Какому соматотипу соответствует такое развитие тканевых компонентов.

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по**

теме «Соматопсихическая целостность организма человека», см. методические указания для обучающихся № 19 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрой.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Вклад отечественных ученых в разработку методов оценки компонентного состава тела человека.
2. Методы оценки индивидуально-типологических особенностей физического развития человека.
3. Аппаратные методы оценки состава тела человека.

**1. Занятие № 19.**

**Тема: «Соматопсихическая целостность организма человека».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Конституция человека – фундаментальная биологическая характеристика целостного организма. Соматотип служит морфологической характеристикой человека и, в свою очередь, является портретом обменных процессов в его организме. Взаимосвязь между особенностями телосложения и реактивностью организма, обменом веществ, эндокринными иммунологическими показателями, характеристиками темперамента доказывает, что соматотип может выступать как основа конституциональной диагностики и оценки здоровья человека.

**4. Цели обучения:**

- **общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК):

способностью и готовностью анализировать роль биологических факторов в развитии болезней, генотипические и фенотипические проявления наследственных болезней, генетические основы врожденных нарушений челюстно-лицевого аппарата, объяснять характер отклонений в ходе развития, способных привести к формированию вариантов, аномалий и пороков (ПК-26),

- **учебная:**

знать работы Б.А. Никитюка, Э. Кречмера и У. Шелдона по вопросам взаимосвязей психологических и морфологических признаков,

уметь получать, обрабатывать и интерпретировать данные исследований с помощью математико-статистического аппарата,

владеть базовыми технологиями преобразования информации: самостоятельной работой с учебной литературой на бумажных и электронных носителях; навыками использования ресурсов сети Интернет.

**5. План изучения темы:**

**5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

1. НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ ЯВЛЯЕТСЯ ОПРЕДЕЛЯЮЩИМ ФАКТОРОМ КОНСТИТУЦИИ ПО СХЕМЕ

- 1) К.Сиго
- 2) У. Шелдона
- 3) Э. Кречмер
- 4) В.В. Бунак

2. ПРЕДМЕТ ИЗУЧЕНИЯ ФРЕНОЛОГОВ

- 1) характер людей по генетическим особенностям
- 2) характер людей по типу нервной системы
- 3) характер людей по форме головы
- 4) характер людей по типу телосложения

3. СВЯЗЬ ПСИХИКИ И ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ИЗУЧАЛИ

- 1) Ч. Ломброзо
- 2) Л. Мак-Олиф
- 3) Г. Ростан
- 4) Э. Кречмер

4. ВИСЦЕРОТОНИЯ, СОМАТОТОНИЯ И ЦЕРЕБРОТОНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

- 1) соматотипа
- 2) типа обмена веществ
- 3) темперамента
- 4) типа высшей нервной деятельности

5. ДАРОВАНИЯ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ ЦИКЛОТИМИКОВ

- 1) организаторы
- 2) деспоты
- 3) фанатики
- 4) идеалисты

6. ПСИХИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ ШИЗОТИМИКОВ

- 1) посредники
- 2) борцы
- 3) организаторы
- 4) люди холодного расчета

7. К КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫМ ТИПАМ ПО СХЕМЕ Э. КРЕЧМЕРА ОТНОСИТСЯ

- 1) атлетический
- 2) стенопластический
- 3) грудной

4) эурипластический

8. АСТЕНИКИ СОГЛАСНО ДАННЫМ Э. КРЕЧМЕРА ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) реалистами
- 2) романтиками
- 3) юмористами
- 4) эмпириками

9. ПИКНИКИ СОГЛАСНО ДАННЫМ Э. КРЕЧМЕРА ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) романтиками
- 2) метафизиками
- 3) художниками
- 4) юмористами

10. ДЛЯ СОМАТОТОНИЧЕСКОГО ТЕМПЕРАМЕНТА ХАРАКТЕРНО

- 1) общительность
- 2) склонность к авантюрам
- 3) тяга к одиночеству
- 4) расслабленность движений

11. ДЛЯ ВИСЦЕРОТОНИЧЕСКОГО ТЕМПЕРАМЕНТА ХАРАКТЕРНО

- 1) энергичность
- 2) общительность
- 3) скрытность
- 4) скованность в общении

12. ДЛЯ ЦЕРЕБРОТОНИЧЕСКОГО ТЕМПЕРАМЕНТА ХАРАКТЕРНО

- 1) психологическая зависимость от общественного мнения
- 2) энергичность
- 3) общительность
- 4) скрытность в поступках

## **5.2. Основные понятия и положения темы.**

### **Психологические аспекты**

Среди ученых и публики, начиная с 1790 г. и заканчивая второй половиной XIX в., было весьма популярным учение френологов, определявших характер людей по форме головы и расположению на ней "бугров-шишек". Последним ученым, всерьез занимавшимся близкой к френологии деятельностью, был Ч. Ломброзо. В конце XIX в. он изучал внешность преступников в итальянских тюрьмах. Ломброзо считал, что преступники характеризуются особыми чертами внешности. Во многом они соответствуют представлениям того времени о "доисторическом человеке". Это небольшой череп, маленькая покатая лобная кость с большими надбровными дугами, прогнатизм, большие сосцевидные отростки височной кости, большая тяжелая нижняя челюсть.

Более известны работы немецкого психиатра Э. Кречмера. Он считал,

что наследственность, а не средовые факторы, является единственным источником морфологического разнообразия. Разработанная Э.Кречмером схема имеет ряд недостатков:

- 1) она целиком базируется на антропоскопических наблюдениях;
- 2) в ней содержится типичная для ранних конституциональных систем ошибка: автор искренне полагал, что людей действительно можно классифицировать на дискретные, четко разграниченные категории и лишь небольшое число индивидов останется "за рамками" этих категорий;
- 3) выделенные конституциональные типы Э. Кречмер считал одинаково применимыми к мужчинам и женщинам, хотя и отмечал, что у последних ярко выраженные типы встречаются реже;
- 4) типология основана на слишком небольшой по меркам антропологии выборке.

Выделение своих типов Э. Кречмер производил, руководя психиатрической клиникой. Его конституциональная схема имела конкретное практическое предназначение - предварительная диагностика психических патологий. Руководствуясь этим, автор обследовал пациентов своей клиники, а в качестве контрольной группы использовал санитаров. Он вполне справедливо считал, что на таком контингенте связи психических и конституциональных черт будут проявляться отчетливее. Лицо, по Э. Кречмеру, является "визитной карточкой индивидуальной конституции".

Кречмер выделил три основных конституциональных типа: лептосомный (или астенический), пикнический и атлетический.

Тип	Основные характеристики
<i>Астенический или лептосомный</i>	Отличается узкостроенностью, которая проявляется во всех частях тела и видах тканей. Астеник имеет узкие плечи, таз, тощую шею, тонкие конечности. Благодаря такой вытянутости телосложения астеник кажется более высоким, чем он есть в действительности. Жировой и мышечный компонент развиты крайне слабо. Жироотложения у астеников практически нет. Кости также тонкие, но в относительном выражении оказываются преобладающим компонентом тела. Грудная клетка длинная, узкая и плоская, с острым надчревным углом (образованным нижними ребрами, сходящимися к груди). Живот худой, впалый или плоский. Лицо астеников также узкое и вытянутое, со слабым «убегающим» подбородком и выступающим носом. Э. Кречмер подробно описывал форму носа астеников, например, говорил о его узости, остром опущенном кончике, что в действительности является скорее расовым, а не конституциональным признаком. Астенические особенности складываются в раннем детстве и остаются постоянными во всех возрастах. Ни в детстве, ни в старости астеники не проявляют склонности к накоплению жира или развитию

	<p>мышц. Специфика этого типа, связанная с полом, проявляется в большей частоте низкорослости среди астеничных женщин.</p>
<i><b>Атлетический</b></i>	<p>Характеризуется сильным развитием костного и мышечного компонентов. Плечи широкие, грудная клетка широкая и выпуклая. Надчревный угол близок к прямому. Живот упругий, с выраженным рельефом мышц. В целом туловище расширяется кверху. Шея массивная, кажется еще массивнее из-за большого развития трапециевидной мышцы. Кости массивные и толстые, что обусловлено значительным развитием мышц. Руки несколько удлиненные, с большим мускульным рельефом. Рост таких людей по Кречмеру средний или выше среднего. Лицо атлетов грубоватое, высокое, несколько угловатое, с выраженным костным рельефом. Сильно развиты надбровные дуги, скулы выступают, нижняя челюсть широкая с большим «волевым» подбородком. Нос крупный, притупленный. Согласно Кречмеру, характерный комплекс атлетического типа складывается в период полового созревания, а после 25 лет становится еще отчетливее. Половая специфика типа проявляется в большем развитии жировой компоненты у женщин по сравнению с мужчинами.</p>
<i><b>Пикнический</b></i>	<p>Характеризуется склонностью к жиросложению при относительно слабом развитии мышечного и костного компонента. Грудь и живот пикника большие, широкие и объемистые. Шея короткая, толстая. Туловище, напротив, длинное. Грудная клетка выпуклая, заметно расширяется вниз, бочкообразная. Надчревный угол широкий. Живот толстый. Руки и ноги коротковатые, пухлые, со слабо развитой мускулатурой. Лицо пикников широкое, округлых форм, за счет обильного подкожного жира кажется уплощенным. Лоб широкий и выпуклый, нос средней величины, с прямой или вогнутой спинкой. Нижняя челюсть кажется шире за счет пухлых щек. Пикнический тип, в отличие от астенического и атлетического, достигает полного развития только после 30 лет, хотя склонность к развитию этого типа проявляется намного раньше. Половые различия заключаются в несколько разном распределении жира на туловище: у мужчин оно концентрируется в основном на руках, плечах и, особенно, в области живота, а у женщин – на груди и на бедрах.</p>

Согласно автору, люди, страдающие маниакально-депрессивным психозом, имеют пикнический конституциональный тип. У них часто

повышено жировое отложение, фигура округлая, лицо широкое, словом, выражены все характерные для данного типа черты. Было даже подмечено, что у них рано образуется лысина. Прямо противоположный комплекс внешних признаков обычно имеется у больных шизофренией. В наибольшей степени он соответствует астеническому конституциональному типу. У них узкое тощее тело и шея, длинные конечности и узкое лицо. Иногда у людей с шизофренией ярко выражены нарушения гормонального статуса - мужчины евнухоидны, а женщины мускулины. Реже среди таких больных встречаются атлеты. Также Э. Кречмер доказывал, что атлетический тип телосложения соответствует эпилептическим нарушениям.

Автор выделил подобные взаимосвязи и для здоровых людей. Однако у здоровых людей они выражены намного слабее, поскольку представляют как бы середину изменчивости психики (норму). Больные же занимают крайнее положение в этом ряду.

Кречмер даже привел список специальных дарований, присущих по его наблюдениям пикникам-циклотимикам и астеникам-шизотимикам.

<b>Психические особенности и дарования по Э. Кречмеру</b>		
<b>Дарование</b>	<b>Темперамент и конституциональный тип</b>	
	<i>Циклотимики - пикники</i>	<i>Шизотимики - астеники</i>
<b>Поэты</b>	Реалисты, юмористы	Патетики, романтики, художники формы
<b>Исследователи</b>	Наглядно описывающие эмпирики	Люди точной логики, системы, метафизики
<b>Вожди</b>	Смелые борцы, ловкие организаторы, умелые посредники	Чистые идеалисты, деспоты и фанатики, люди холодного расчета

### **Работы У. Шелдона**

Достаточно жесткие связи морфологии и темперамента были описаны в У. Шелдоном. При описании темперамента автор использовал не дискретный тип, а компоненты, подобно тому, как это было сделано в его конституциональной системе. 50 признаков были разделены им на три категории, на основании которых У. Шелдон выделил три компонента темперамента, каждый из которых характеризовался 12 признаками. - висцеротония, соматотония и церебротония. Обследовав таким образом 200 испытуемых, Шелдон сопоставил их с данными по соматотипам. При том, что отдельные соматические и "психические" признаки обнаружили слабую взаимосвязь, конституциональные типы демонстрировали высокую ассоциацию с определенными типами темперамента. Автор получил коэффициент корреляции порядка 0,8 между висцеротонией и эндоморфией, соматотонией и церебротонией, церебротонией и эктоморфией.

Характеристики компонентов темперамента и соответствующих соматотипов по У. Шелдону		
Висцеротония-эндоморфия	Соматотония-мезоморфия	Церебротония-экторморфия
Расслабленность в осанке и движениях	Уверенность в осанке и движениях	Заторможенность в движениях, скованность в осанке
Любовь к комфорту	Любовь к приключениям	Необщительность, социальная заторможенность
Жажда похвалы и одобрения	Эмоциональная черствость	Скрытность, эмоциональная сдержанность
Легкость в общении и выражении чувств, висцеротоническая экстраверсия	Экстраверсия в поступках, но скрытность в чувствах и эмоциях, соматотоническая экстраверсия	Скрытность в поступках и выражении чувств (церебротоническая интроверсия)
Общительность и легкость в состоянии опьянения	Агрессивность и настойчивость в состоянии опьянения	Устойчивость к действию алкоголя и других депрессантов
Тяга к людям в тяжелую минуту	Тяга к действию в тяжелую минуту	Тяга к одиночеству в тяжелую минуту
Ориентация к детству и семейным взаимоотношениям	Ориентация к юношеской деятельности	Ориентация к поздним периодам жизни

Люди с висцеротоническим темпераментом отличаются расслабленностью движений, общительностью, во многом - психологической зависимостью от общественного мнения. Они открыты для окружающих в своих мыслях, чувствах и поступках. Они, чаще всего, по данным Шелдона, имеют эндоморфный конституциональный тип.

Соматотонический темперамент характеризуется прежде всего энергичностью, некоторой холодностью в общении, склонностью к авантюрам. При достаточной общительности люди этого типа скрытны в своих чувствах и эмоциях. Шелдон получил значимую связь соматотонического темперамента с мезоморфным конституциональным типом.

Продолжая тенденцию к уменьшению общительности, церебротонический темперамент отличается скрытностью в поступках и

эмоциях, тягой к одиночеству, скованностью в общении с другими людьми. Согласно Шелдону, такие люди наиболее часто имеют эктоморфный конституциональный тип.

Уверенное "предсказывание" черт характера на основе телосложения, а по характеру - соматотипа, пока выглядит не вполне корректным. Очевидно, тем не менее, что в нашем мышлении существует стереотипный образ человека, связывающий воедино конституциональные черты и особенности поведения.

Существуют десятки, если не сотни исследований на тему связей различных психических процессов с типами телосложения. Доказывалось, например, что *экторморфы* (они же *астеники*, они же люди *грудного типа*) менее общительны, более боязливы, недружны, невеселы, но имеют лучшую вкусовую чувствительность, лучше изучают языки, лучше читают и имеют больший запас слов.

*Мезоморфы* (они же *атлеты*, они же люди *мышечного типа*) более активны, энергичны, имеют больший запас физических сил, имеют хорошую ориентацию в пространстве, но хуже учат языки и имеют меньший запас слов.

*Эндоморфы* (они же *пикники*, они же люди *брюшного типа*) характеризуются прежде всего общительностью и веселостью, большим проявлением чувств, но намного менее выносливы, чем два других типа. Представляется вероятным, что наибольшая связь между телосложением и особенностями психической сферы проявляется в чертах поведения.

В целом, как будто подтверждаются распространенные стереотипы веселого беззаботного толстяка, решительного и самоуверенного атлета и погруженного в свой мир "юноши бледного со взором горящим". Однако стоит напомнить, что эти связи не абсолютны, а имеют лишь характер тенденций.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
	Продемонстрировать знания понятий:
1.	- эндоморфия;
2.	- эктоморфия;
3.	- мезоморфия;
4.	- шизотимия;
5.	- циклотимия;
6.	- соматотония;
7.	- висцеротония;
8.	- церебротония.

**5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. В чем состоит смысл учения френологов?
2. Назовите антропологов, изучавших связь морфологии и темперамента.
3. Дайте характеристику типов телосложения по Э. Кречмеру.
4. В чем недостатки схемы соматотипирования Э.Кречмера?
5. Проведите параллель между типами телосложения и темпераментом.
6. Прослеживается ли четкая связь психики и телосложения у здоровых людей или она носит характер тенденции?
7. Дайте характеристику конституциональной схемы У. Шелдона.
8. Как У. Шелдон описывал взаимосвязь темперамента человека и морфологии?
9. Охарактеризуйте висцеротонический темперамент.
10. Какие черты характера наблюдаются у лиц астенического телосложения?

- решение ситуационных задач

### **Задача № 1.**

По схеме Э. Кречмера данный конституциональный тип характеризуется склонностью к жиротложению при относительно слабом развитии мышечного и костного компонента. Грудь и живот большие, широкие и объемистые. Шея короткая, толстая, а туловище, напротив, длинное. Живот толстый. Руки и ноги коротковатые, пухлые, со слабо развитой мускулатурой.

1. О каком конституциональном типе идет речь?
2. В каком возрасте обычно заканчивается сложение такого типа?
3. Какие психические особенности характерны для данного типа?

### **Задача № 2.**

Для данного типа характерны необщительность, социальная заторможенность, скрытность в поступках и выражении чувств, тяга к одиночеству в тяжелую минуту, заторможенность в движениях, скованность в осанке.

1. Как называется такой тип темперамента?
2. Какому типу телосложения он соответствует?

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Психосоциологические и психологические аспекты конституции», см. методические указания для обучающихся № 20 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Психосоматические конституциональные схемы Э Кречмера и У. Шелдона.
2. Соматотип и психические особенности - взаимосвязи и противоречия.

## **1. Занятие № 20.**

**Тема: «Психофизиологические и психологические аспекты конституции».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** При реализации известного постулата о лечении больного, а не болезни объединяются усилия физиологов, врачей, психологов. Знания особенностей психологического аспекта общей конституции необходимы будущему врачу для развития способностей находить подход к человеку, независимо от его психофизиологических свойств.

### **4. Цели обучения:**

- **общая:** (обучающийся должен обладать ОК и ПК);

способностью и готовностью анализировать роль биологических факторов в развитии болезней, генотипические и фенотипические проявления наследственных болезней, генетические основы врожденных нарушений челюстно-лицевого аппарата, объяснять характер отклонений в ходе развития, способных привести к формированию вариантов, аномалий и пороков (ПК-26).

- **учебная:**

знать определение темперамента, особенности различных темпераментов, историю электрофизиологических методов исследования;

уметь определять на электроэнцефалограмме основные волновые характеристики (альфа-, бета-, тета- и дельта-волны);

владеть основами оценки психологического профиля по параметрам электроэнцефалограммы, навыками изложения самостоятельной точки зрения; анализа и логического мышления, публичной речи, ведения дискуссий.

### **5. План изучения темы:**

#### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

1. УСТОЙЧИВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЛИЧНОСТИ, СВЯЗАННЫХ С ДИНАМИЧЕСКИМИ АСПЕКТАМИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) мышлением
- 2) темпераментом
- 3) характером
- 4) личностным комплексом

2. НЕСПЕШНОСТЬ, УСТОЙЧИВОЕ НАСТРОЕНИЕ И НАСТОЙЧИВОСТЬ В РАБОТЕ ХАРАКТЕРНЫ

- 1) для флегматика

- 2) для сангвиника
- 3) для меланхолика
- 4) для холерика

### 3. САНГВИНИКА ХАРАКТЕРИЗУЕТ

- 1) эмоциональная неустойчивость
- 2) невозмутимость в любых ситуациях
- 3) ранимость
- 4) жизнерадостность

### 4. ЛЕГКАЯ РАНИМОСТЬ, СКЛОННОСТЬ К ПОСТОЯННЫМ ЭМОЦИОНАЛЬНЫМ ПЕРЕЖИВАНИЯМ ХАРАКТЕРИЗУЕТ

- 1) сангвиника
- 2) флегматика
- 3) холерика
- 4) меланхолика

### 5. ХОЛЕРИКА ХАРАКТЕРИЗУЕТ

- 1) замкнутость
- 2) спокойный характер
- 3) неуравновешенность
- 4) плаксивость

### 6. КАТЕГОРИЗАЦИЯ «ЭКСТРАВЕРСИЯ – ИНТРОВЕРСИЯ» ВПЕРВЫЕ ИСПОЛЬЗОВАНА В РАБОТЕ

- 1) Г. Айзенка
- 2) К. Юнга
- 3) Х. Бергера
- 4) К. Беккер-Крауса

### 7. ВПЕРВЫЕ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММА БЫЛА ЗАПИСАНА

- 1) Г. Бергером
- 2) И.П. Павловым
- 3) Э. Резерфордом
- 4) К. Юнгом

### 8. В НОРМЕ В ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЕ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА ДОМИНИРУЮТ

- 1) альфа-волны
- 2) бета-волны
- 3) тета-волны
- 4) дельта-волны

### 9. АЛЬФА-РИТМ ЛУЧШЕ ВСЕГО ВЫРАЖЕН

- 1) в лобной доле

- 2) в теменной доле
- 3) в затылочной доле
- 4) в височной доле

10. АЛЬФА-РИТМ ОСЛАБЛЯЕТСЯ

- 1) в условиях низкой освещенности
- 2) при повышении внимания
- 3) в состоянии спокойного бодрствования
- 4) при закрытых глазах

11. В ДЕТСКОМ ВОЗРАСТЕ НАИБОЛЕЕ ЯРКО ВЫРАЖЕНЫ

- 1) бета-волны
- 2) тета-волны
- 3) дельта-волны
- 4) альфа-волны

12. В СОСТОЯНИИ ЕСТЕСТВЕННОГО СНА АКТИВИЗИРУЮТСЯ

- 1) альфа-волны
- 2) тета-волны
- 3) дельта-волны
- 4) бета-волны

13. ВЫРАЖЕННОСТЬ БЕТА-РИТМА ВОЗРАСТАЕТ

- 1) при потере сознания
- 2) в состоянии спокойного бодрствования
- 3) во сне
- 4) при эмоциональном возбуждении

14. У ЛЮДЕЙ С АГРЕССИВНЫМИ ЧЕРТАМИ ЛИЧНОСТИ ПРЕОБЛАДАЕТ

- 1) тета-ритм
- 2) альфа-ритм
- 3) бета-ритм
- 4) дельта-ритм

15. САМЫМ РАСПРОСТРАНЕННЫМ ПСИХОЛОГИЧЕСКИМ ТЕСТОМ, ОБНАРУЖИВАЮЩИМ СВЯЗЬ С ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ МОЗГА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) ММРІ-тест
- 2) IQ-тест
- 3) тест Г. Роршаха
- 4) тест «Несуществующее животное»

16. НЕПРЕМЕННОМ УСЛОВИЕМ КАЧЕСТВЕННОЙ ЗАПИСИ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) наличие внешних искусственных раздражителей
- 2) состояние сна
- 3) горизонтальное положение тела
- 4) удобная поза, полумрак и закрытые глаза

## 5.2. Основные понятия и положения темы.

**Темперамент** (лат. *temperamentum* — надлежащее соотношение частей) — устойчивое объединение индивидуальных особенностей личности, связанных с динамическими аспектами деятельности.

Описание особенностей различных темпераментов может помочь разобраться в чертах темперамента человека, если они чётко выражены, но люди с резко выраженными чертами определённого темперамента не так уж часто встречаются, чаще всего у людей бывает смешанный темперамент в различных сочетаниях. Но преобладание черт какого-либо типа темперамента даёт возможность отнести темперамент человека к тому или иному типу.

Самая известная и распространенная на сегодняшний день классификация типов темперамента своими корнями уходит к Гиппократу. Именно он объяснял темперамент, как особенности поведения, преобладание в организме одного из «жизненных соков» (четырёх элементов):

- Преобладание жёлтой желчи делает человека импульсивным, «горячим» (элемент «огонь») — холериком.
- Преобладание лимфы делает человека спокойным и медлительным (элемент «вода») — флегматиком.
- Преобладание крови делает человека подвижным и весёлым (элемент «воздух») — сангвиником.
- Преобладание чёрной желчи делает человека грустным и боязливым (элемент «земля») — меланхоликом.

В современной трактовке описание этих четырех типов темперамента выглядит следующим образом:

**Флегматик** — неспешен, невозмутим, имеет устойчивые стремления и настроение, внешне скуп на проявление эмоций и чувств. Он проявляет упорство и настойчивость в работе, оставаясь спокойным и уравновешенным. В работе он производителен, компенсируя свою неспешность прилежанием.

**Холерик** — быстрый, порывистый, однако совершенно неуравновешенный, с резко меняющимся настроением с эмоциональными вспышками, быстро истощаемый. У него нет равновесия нервных процессов, это его резко отличает от сангвиника. Холерик, увлекаясь, безалаберно растрчивает свои силы и быстро истощается.

**Сангвиник** — живой, горячий, подвижный человек, с частой сменой впечатлений, с быстрой реакцией на все события, происходящие вокруг него, довольно легко примиряющийся со своими неудачами и неприятностями. Обычно сангвиник обладает выразительной мимикой. Он очень продуктивен

в работе, когда ему интересно, приходя в сильное возбуждение от этого, если работа не интересна, он относится к ней безразлично, ему становится скучно.

**Меланхолик** — легко ранимый, склонный к постоянному переживанию различных событий, он остро реагирует на внешние факторы. Свои астенические переживания он зачастую не может сдерживать усилием воли, он повышенно впечатлителен, легко эмоционально раним.

У каждого темперамента можно найти как положительные, так и отрицательные свойства. Хорошее воспитание, контроль и самоконтроль даёт возможность проявиться: меланхолику, как человеку впечатлительному с глубокими переживаниями и эмоциями; флегматику, как выдержанному, без скоропалительных решений человеку; сангвинуку, как высоко отзывчивому для любой работы человеку; холерику, как страстному, неистовому и активному в работе человеку.

Отрицательные свойства темперамента могут проявиться: у меланхолика — в виде замкнутости и чрезмерной застенчивости; у флегматика — чрезмерной медлительности; у сангвиника — это поверхностность, разбросанность, непостоянство; у холерика — поспешность решений, раздражительность, агрессивность. Человек, обладающий любым типом темперамента, может быть способным и не способным к тому или иному виду деятельности; тип темперамента не влияет на способности человека, просто одни жизненные задачи легче решаются человеком одного типа темперамента, другие — другого.

Существуют и другие описания темпераментов. В психологии довольно популярна категоризация «**экстраверсия** – **интроверсия**». Впервые термины «экстраверт» и «интроверт» появляется в работе Карла Юнга 1921 года «Психологические типы».

Согласно Юнгу, экстраверсия проявляется в направленности желаний человека на внешний мир, экстраверт предпочитает социальные и практические аспекты жизни, нежели погружения в мир воображений и размышлений. Интроверт же предпочитает размышления и воображение операциям с реальными внешними объектами.

Позже Ганс Айзенк заимствует у Юнга термины «экстраверсия» и «интроверсия» при создании своей психологической модели. Типичный экстраверт по Айзенку общителен, оптимистичен, импульсивен, имеет широкий круг знакомств и слабый контроль над эмоциями и чувствами. Типичный интроверт спокоен, застенчив, отдалён от всех, кроме близких людей, планирует свои действия заблаговременно, любит порядок во всём и держит свои чувства под строгим контролем.

В классической психологии оценка психологического профиля человека проводится по самым разнообразным тестам, которых на сегодняшний день разработано великое множество. Достоверность психологических тестов

**Электроэнцефалография (ЭЭГ)** – неинвазивный метод исследования функционального состояния головного мозга путем регистрации его биоэлектрической активности.

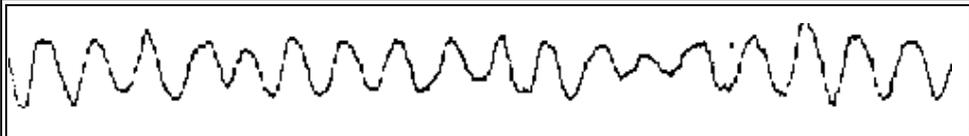
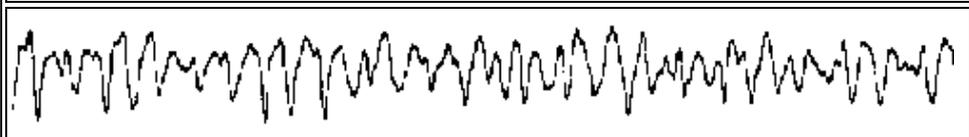
Первая запись электроэнцефалограммы (ЭЭГ) человека была осуществлена в 1929 г. Х. Бергером, который с помощью игольчатых электродов, подведенных под кожу черепа, записал суммарную фоновую электрическую активность мозга и обнаружил в ней наличие регулярных, непрерывных ритмических электрических колебаний. С тех пор в многочисленных физиологических, психологических и клинических исследованиях электроэнцефалограмма привлекалась для решения широкого круга вопросов, связанных с исследованием функционального состояния мозга человека в норме и патологии. Он же предложил запись биотоков мозга называть «электроэнцефалограмма». Работы Бергера, а также сам метод энцефалографии получили широкое признание лишь после того как в мае 1934 года Эдриан (Adrian) и Мэттьюс (Metthews) впервые убедительно продемонстрировали методику на собрании Физиологического общества в Кембридже.

Запись ЭЭГ сегодня широко применяется в диагностической и лечебной работе (особенно часто при эпилепсии), в анестезиологии и реаниматологии, а также при изучении деятельности мозга, связанной с реализацией таких функций, как восприятие, память, адаптация и т. д. ЭЭГ – чувствительный метод исследования, он отражает малейшие изменения функции коры головного мозга и глубинных мозговых структур.

Электроэнцефалография используется для изучения динамики созревания мозга, для раскрытия корково-подкорковых взаимодействий, изучения ориентировочных и условных рефлексов, механизмов кратковременной и долговременной памяти, анализа сложных интегративных процессов.

Одной из основных характеристик ЭЭГ является частота. В зависимости от частотного диапазона, но также и от амплитуды, формы волны, топографии и типа реакции различают ритмы ЭЭГ, которые обозначают греческими буквами. Основные ритмы: альфа-ритм, бета-ритм, гамма-ритм, дельта-ритм, тета-ритм, каппа-ритм, мю-ритм, сигма-ритм и др. Считается, что каждый такой ритм соответствует некоторому определённому состоянию мозга и связан с определёнными церебральными механизмами.

Спонтанные колебания биопотенциалов мозга различаются по частоте:

	дельта-волны 0,5-3,5 колебаний/с
	тета-волны 4-7,5 колебаний/с

	альфа-волны 8- 13 колебаний/с
	бета-волны 13,5-30 колебаний/с

Все волны несут в себе информацию о различных функциональных состояниях мозга, однако в норме в ЭЭГ доминируют альфа-волны. Нарушения функционального или морфологического характера сказываются в первую очередь на параметрах альфа-ритма.

**Альфа-ритм** ( $\alpha$ -волны) – ритм ЭЭГ в полосе частот от 8 до 13 Гц, средняя амплитуда 30-70 мкВ, могут однако наблюдаться высоко- и низкоамплитудные  $\alpha$ -волны. Регистрируется у 85-95% здоровых взрослых. Лучше всего этот ритм выражен в затылочных отделах. Наибольшую амплитуду  $\alpha$ -ритм имеет в состоянии спокойного бодрствования, особенно при закрытых глазах в затемнённом помещении. Блокируется или ослабляется при повышении внимания (в особенности зрительного) или мыслительной активности.

**Бета-ритм** ( $\beta$ -волны) – ритм ЭЭГ в диапазоне от 14 до 30 Гц с напряжением 5-30 мкВ, присущий состоянию активного бодрствования. Наиболее сильно этот ритм выражен в лобных областях, но при различных видах интенсивной деятельности резко усиливается и распространяется на другие области мозга. Так, выраженность  $\beta$ -ритма возрастает при предъявлении нового неожиданного стимула, в ситуации внимания, при умственном напряжении, эмоциональном возбуждении.

**Тета-ритм** ( $\theta$ -волны). Частота 4-8 Гц, высокий электрический потенциал 100-150 микровольт, высокая амплитуда волн. Наиболее ярко тета-ритм выражен у детей (2-8 лет) Этот частотный диапазон способствует глубокой релаксации головного мозга, памяти, более глубокому и быстрому усвоению информации, пробуждению индивидуального творчества и талантов. В естественном состоянии эти ритмы доминируют во время фазы быстрого сна, полудремы. Именно в этом диапазоне частот в головном мозге достаточно энергии для усвоения больших объемов информации и быстрого сворачивания её в долговременную память. Поэтому усиливаются способности к обучению и ослабляется стресс. В этом диапазоне мозг находится в состоянии повышенной восприимчивости. Это состояние идеально для суперобучения, мозг способен длительное время сохранять сосредоточенность, экстравертность, и не подвержен тревогам и невротическим проявлениям. Это диапазон верхних связей мозга, соединяющих полушария и непосредственно слои коры мозга с лобными её зонами.

**Дельта-ритм** ( $\delta$ -волны). Состоит из высокоамплитудных (сотни микровольт) волн частотой 1-4 Гц. Впервые дельта-ритм в ЭЭГ человека был

классифицирован Греем Уолтером, а впоследствии был описан и у животных. Возникает как при глубоком естественном сне, так и при наркотическом, а также при коме. Дельта-ритм также наблюдается при регистрации ЭЭГ от участков коры, граничащих с областью травматического очага или опухоли. Низкоамплитудные (20-30 мкВ) колебания этого диапазона могут регистрироваться в ЭЭГ покоя при некоторых формах стресса и длительной умственной работе.

В 60-е годы XX века в лаборатории академика М.Н. Ливанова была сформулирована гипотеза о том, что колебания медленных электрических потенциалов головного мозга, являются материальным субстратом внутреннего мира человека. В работах М.Н. Ливанова выявлены обширные корреляционные связи между ЭЭГ и состоянием психической напряженности при разных видах деятельности (операторской, летной, при приеме радиотелеграфных сигналов и т.п.). Было показано, что при затруднении в работе на ЭЭГ преобладает тета-ритм, а при эффективной работе – альфа-ритм.

Ряд работ зарубежных авторов также свидетельствуют о возможностях привлечения ЭЭГ к изучению психической деятельности человека. Многие исследователи пытаются найти прямую связь между изменениями психики и ЭЭГ. Так, при регистрации электрической активности мозга у умственно отсталых детей отмечается наличие изменений в виде билатеральных всплесков тета-активности, замедления и дезорганизации фонового ритма. Г. Гасто обнаружил плохую выраженность и замедление альфа-ритма у лиц с умственной отсталостью.

Многие авторы проводили корреляцию между различными шкалами личностных тестов и характеристиками ЭЭГ и, как правило, отмечали весьма сильные связи между ними. Так, К. Беккер-Карус, используя один из проективных тестов (Миннесотский многопрофильный тест исследования личности - ММРІ), нашел положительную корреляцию шкалы невротичности с частотой альфа-ритма. Г. Уолтер обращает внимание на большую выраженность тета-активности у лиц с неуравновешенным характером и агрессивными чертами личности. Он обнаружил усиление тета-активности у людей с психопатическими чертами личности, с затрудненной социальной адаптацией. Люди со спокойным характером, легко приспосабливающиеся к окружающей обстановке, отличаются четко выраженным альфа-ритмом с минимально выраженными тета-колебаниями.

Очевидно, вопрос о соотношении параметров ЭЭГ и, прежде всего, альфа-ритма, с психологическими особенностями личности не может считаться решенным однозначно и должен стать предметом дальнейших исследований.

В настоящее время для оценки личностных особенностей человека и выявления его профессиональных наклонностей используется компьютерная экспертная система А.Н. Лебедева. Важно то, что информация, в совокупности составляющая психологический портрет личности, может быть получена в отношении конкретного человека без единого вопроса к нему,

только по параметрам фоновой ЭЭГ, причем с определенной точностью, достигающей 95% и выше.

В основе методики составления психологического портрета изначально лежит опросник ММРІ. В обучающей выборке (на этапе разработки методики) при сравнении данных опросника и показателей электрической активности мозга были найдены наборы параметров ЭЭГ, определяющие такие особенности психики, как общительность или замкнутость человека, стремление приукрасить себя или, напротив, стремление к самоуничижению, трезвость в оценке окружающих или чрезмерная подозрительность, импульсивность в поступках и осторожность, взвешенность и т.п. Затем, пользуясь уравнениями множественной линейной регрессии уже без единого вопроса к испытуемому и только по параметрам ЭЭГ, были рассчитаны значения всех психологических показателей, составляющих портрет.

Возможности методики А.Н. Лебедева:

- оценка различных особенностей памяти человека, ее объема, быстродействия, скорости и точности принятия решений;
- определение способности детей и взрослых к обучению, музыкальных способностей, интеллектуальной одаренности;
- рекомендации по выбору профессии и определение степени пригодности испытуемого для занятий определённым видом деятельности;
- оценка важных личностных особенностей, обычно учитываемых при профотборе, например, открытости, общительности, замкнутости, подозрительности, откровенности, правдивости, стремления приукрасить себя, социальной зрелости, выдержанности, импульсивности, непосредственности и т.п.;
- психологический портрет человека, выдаваемый в печатном виде компьютером предварительно, после обработки ЭЭГ, еще до общения испытуемого с психологом.
- оценка всевозможных воздействий (в том числе врачебных) на показатели физического, психического и социального благополучия человека,
- выявление групп риска (наркотики, алкоголь, криминальные наклонности и т.п.).

Для работы в тест-системе А.Н. Лебедева используется 10-канальный электроэнцефалограф «BIOLA». Для регистрации ЭЭГ используется система расположения электродов, включающая 10 активных и один референтный усреднённый общий электрод, размещаемый в области сосцевидного отростка. Расположение центрального электрода соответствует проекции центральной борозды головного мозга. Для улучшения электропроводности на поверхность электродов наносится индифферентный универсальный гель, предназначенный для медицинских исследований. Запись ЭЭГ производится в состоянии полного расслабления, в полумраке, в положении «кучера». Продолжительность записи на частоте от 5 до 35 Гц составляет 3 минуты. С помощью программы «Neuroscore» записанная ЭЭГ трансформируется в цифровой формат и сохраняется в расширении \*.txt.

После обработки ЭЭГ в психофизиологической экспертной системе формируется индивидуальный профиль обследуемого, включающий ряд показателей психологических особенностей человека в количественном выражении. Первый столбец – код по шкале MMPI. Второй столбец REA – усредненные показатели прогнозируемого признака в группе людей, выраженные в условных единицах. При 50 усл. ед. выраженность признака оценивается как средняя. Третий столбец PRO – количественная характеристика прогнозируемого признака у конкретно взятого обследованного человека (также выражается в условных единицах). Таким образом, каждый обследованный может как сравнить свои показатели с аналогичными усредненными показателями группы людей, так и оценить степень отклонения собственных личностных характеристик от среднего уровня в 50 усл. ед. Четвертый столбец PRB показывает достоверность расчетов, выраженную в процентах (см. пример готового протокола). Также имеет значение сочетание шкал. Например, расположенные рядом шкалы 9MA, 6PA и 4PD свидетельствуют о наличии предрасположенности к алкоголизму.

Другие примеры сочетания шкал MMPI:

- 2DD, 7PT и 0SI – свидетельствует о преобладании тормозных черт характера, отказ от самореализации;
- 8SC и 7PT – внутренняя тревожность, склонность к длительному обдумыванию жизненных ситуаций, повышенный комплекс вины;
- 1HS, 2DD и 6PA – «язвенный» тип личности, догматический стиль мышления, чрезмерная педантичность;
- 2DD, 3NY и LLL – неуверенность в себе, заниженная самооценка, внутреннее напряжение.

Пример готового протокола обследования

CODE	REA	PRO	PRB	Прогнозируемый признак
0SI	44	53	99	Замкнутость
9MA	58	65	99	Природный оптимизм
6PA	52	63	99	Упорство
2DD	45	49	97	Законопослушность
7PT	45	48	81	Зависимость от мнения большинства
5MF	59	63	76	Уступчивость м / решительность ж
MMP	52	53	66	Усердие
LLL	54	55	65	Стремление приукрасить себя
8SC	46	47	58	Аналитический склад мышления
4PD	51	51	52	Импульсивность
FFF	57	57	46	Надежность
3HY	54	54	42	Стремление выделиться
KKK	60	57	14	Напускной оптимизм
1HS	49	46	9	Дисциплинированность

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Распознать на ЭЭГ альфа-, бета-, дельта- и тета-волны
2.	Наложить электроды для записи ЭЭГ
3.	Оценить психологический профиль по системе А.Н. Лебедева

#### **5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Что такое темперамент?
2. Охарактеризуйте концепцию Гиппократов о типах темперамента человека.
3. Чем характеризуется холерический тип темперамента?
4. Чем характеризуется сангвинический тип темперамента?
5. Чем характеризуется флегматический тип темперамента?
6. Чем характеризуется меланхолический тип темперамента?
7. Охарактеризуйте психологические типы по К. Юнгу.
8. Что такое электроэнцефалография?
9. Как различаются по частоте колебания биопотенциалов мозга?
10. Дайте характеристику альфа-ритма.
11. В чем состоит гипотеза М.Н. Ливанова о связях электрической активности мозга со свойствами личности?
12. Охарактеризуйте концепции Г. Гасто, К. Беккер-Каруса и Г. Уолтера о возможностях использования параметров ЭЭГ для диагностики психологического состояния человека?
13. Каковы возможности экспертной тест-системы А.Н. Лебедева?
14. Приведите примеры сочетания шкал MMPI, свидетельствующие о предрасположенности человека к чему-либо.

## 15. Каковы правила регистрации биопотенциалов мозга?

- решение ситуационных задач

### **Задача № 1.**

При наборе персонала руководитель предприятия отдал предпочтение соискателю, охарактеризовавшего себя как педантичного работника, спокойного и уравновешенного, с устойчивым настроением и невозмутимостью.

1. Какой тип темперамента у соискателя?
2. Какими отрицательными чертами может проявляться этот тип?

### **Задача № 2.**

При записи электроэнцефалограммы выявлено повышение электрической активности лобной доли головного мозга в диапазоне частот от 14 до 30 Гц.

1. Какие волны преобладают?
2. О чем может свидетельствовать такое повышение электрической активности головного мозга?

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Основы клинической антропологии», см. методические указания для обучающихся № 21 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Применение электроэнцефалографии в медицине.
2. Возможности ММРІ-теста.

### **1. Занятие № 21.**

**Тема: «Основы клинической антропологии».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Конституция является пограничной медико-биологической проблемой, тесно связанной с развитием клинической медицины. Существует связь особенностей строения тела и предрасположенности к определенным заболеваниям. Поэтому конституциональная типология имеет прогностическое и диагностическое значения.

### **4. Цели обучения:**

- **общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК):

способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-1);

способностью и готовностью анализировать роль биологических факторов в развитии болезней, генотипические и фенотипические проявления наследственных болезней, генетические основы врожденных нарушений челюстно-лицевого аппарата, объяснять характер отклонений в ходе развития, способных привести к формированию вариантов, аномалий и пороков (ПК-26);

**- учебная:**

знать понятие клиническая антропология; связь биохимических, функциональных и морфологических составляющих конституции,

уметь определять тип телосложения по М. В. Черноруцкому и давать характеристику предрасположенности к заболеваниям каждого из соматотипов по данной схеме; получать, обрабатывать и интерпретировать данные исследований с помощью математико-статистического аппарата; пользоваться научной литературой,

владеть базовыми технологиями преобразования информации: самостоятельной работой с учебной литературой на бумажных и электронных носителях; навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний в области естествознания, информатики и современных информационных технологий, использования ресурсов сети Интернет.

**5. План изучения темы:**

**5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

**1. М.В. ЧЕРНОРУЦКИЙ ВЫДЕЛЯЛ ТИП ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ**

- 1) мускульный
- 2) брюшной
- 3) грудной
- 4) нормостенический

**2. АСТЕНИЧЕСКОМУ ТИПУ СООТВЕТСТВУЕТ ИНДЕКС ПИНЬЕ**

- 1) больше 30
- 2) меньше 10
- 3) от 10 до 20
- 4) от 20 до 30

**3. ГИПЕРСТЕНИЧЕСКОМУ ТИПУ СООТВЕТСТВУЕТ ИНДЕКС ПИНЬЕ**

- 1) больше 30
- 2) меньше 10
- 3) от 10 до 20
- 4) от 20 до 30

**4. НОРМОСТЕНИЧЕСКОМУ ТИПУ СООТВЕТСТВУЕТ ИНДЕКС ПИНЬЕ**

- 1) больше 30
- 2) меньше 10

- 3) от 10 до 30
- 4) от 20 до 30

5. СКЛОННОСТЬ К ЗАБОЛЕВАНИЯМ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ИМЕЮТ ЛИЦА

- 1) астенического типа
- 2) пикнического типа
- 3) нормостенического типа
- 4) гиперстенического типа

6. ЛИЦА ПИКНИЧЕСКОГО ТИПА ПРЕДРАСПОЛОЖЕННЫ

- 1) к гипотонии
- 2) к гипертонии
- 3) к вегетативной дистонии
- 4) к туберкулезу

7. РИСК РАЗВИТИЯ ИНФАРКТА МИОКАРДА ВОЗРАСТАЕТ ПРИ ИМТ

- 1) менее  $18,5 \text{ кг/м}^2$
- 2) от  $24,9$  до  $30 \text{ кг/м}^2$
- 3) от  $18,5$  до  $25 \text{ кг/м}^2$
- 4) более  $30 \text{ кг/м}^2$

8. ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ К ПСИХИЧЕСКИМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ ЛИЦ РАЗНОГО ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ИЗУЧАЛ

- 1) В.В. Бунак
- 2) Е.Н.Хрисанфова
- 3) Э. Кречмер
- 4) И.Б. Галант

9. ПО МНЕНИЮ Э. КРЕЧМЕРА ЛИЦА АСТЕНИЧЕСКОГО ТИПА СКЛОННЫ

- 1) к шизофрении
- 2) к эпилепсии
- 3) к маниакально-депрессивному психозу
- 4) к висцеротонии

10. У. ШЕЛДОН ВЫДЕЛИЛ КОМПОНЕНТЫ ТЕМПЕРАМЕНТА

- 1) астения
- 2) соматотония
- 3) эктоморфия
- 4) мезоморфия

**5.2. Основные понятия и положения темы.**

Клиническая антропология изучает соматопсихическую целостность больного человека, клинический полиморфизм болезненных проявлений в связи с психобиологической изменчивостью человека (индивидуальной,

половой, возрастной, этнотерриториальной, профессиональной, биоритмологической и др.).

Фактор конституции имеет для врача и биолога прогностическую ценность. С учетом конституции можно достаточно надежно охарактеризовать особенности индивидуального развития. По конституции можно судить о реактивности организма и генетических маркерах, установить присущие данному индивиду факторы риска определенных заболеваний.

Начиная с 20-х гг. XX в.в конституциологии развивается направление, рассматривающее признаки предрасположенности к ряду заболеваний (конституциональным диатезам). Основатель данного направления, М.С. Маслов, выделил три основных конституциональных диатеза:

- ◆ экссудативно-катаральный;
- ◆ артрический;
- ◆ лимфатико-гипопластический.

По данным изучения признаков соматической и других частных конституций обосновано выделение групп риска по отдельным заболеваниям для их первичной профилактики. К настоящему времени накопилось огромное количество наблюдений и сведений о заболеваемости людей с разной морфологической и антигенной конституцией. Так, люди астенического сложения имеют склонность к заболеваниям дыхательной системы - астме, туберкулезу, острым респираторным заболеваниям. Обычно это объясняют "низким запасом физических сил", но вероятнее, это связано просто с меньшей теплоизоляцией организма из-за отсутствия жирового компонента. Кроме этих болезней, астеники более подвержены расстройствам пищеварительной системы - гастритам, язвам желудка и двенадцатиперстной кишки. Это, в свою очередь, обусловлено большей нервозностью астеников, большим риском появления невротозов и, если верить Э. Кречмеру, склонностью к шизофрении. Для астеников характерна гипотония и вегетативная дистония.

Пикнический тип, будучи во многом противоположным астеническому, имеет свои риски заболеваний. В этиологии инфарктов чаще наблюдается избыточная масса тела относительно его длины. Повышенное развитие жирового компонента и особенности топографии подкожного жиротложения являются факторами риска сахарного диабета, атеросклероза, гипертонии. Так, инсулинонезависимый сахарный диабет многие исследователи считают «конституциональным» ожирением, при котором жир сконцентрирован преимущественно на туловище, особенно в верхней его части. Пикники чаще других страдают подагрой, воспалительными болезнями кожи и аллергическими заболеваниями. Возможно, они имеют больший риск заболевания раком.

По данным Е.Н. Хрисанфовой, при обследовании представительного контингента женщин 20-40 лет у половины из них выявлен верхний

(андроидный) тип жирового отложения, и при этом у всех женщин была нарушена толерантность к глюкозе. При нижнем типе жирового отложения этот показатель был в норме. У большинства мужчин с подагрой преобладает эндоморфия (сильное развитие эндодермальных тканей) по сравнению с контролем.

Ассоциация мускульного типа с патологиями исследована намного меньше. Возможно, что люди мускульного типа больше подвержены стрессам и связанным с ним болезням.

Дети дигестивного типа характеризуются пониженной резистентностью к ряду заболеваний (тонзиллиту, аллергии, гнойничковым инфекциям кожи) и склонностью к гипертрофии лимфатической ткани, гипертензии.

Антигенные свойства крови играют роль в восприимчивости или резистентности к заболеваниям. Тесная связь конституции с реактивностью организма и предрасположенностью к отдельным заболеваниям лежит в основе использования конституционального подхода для выделения групп риска и первичной профилактики. В клинической практике с учетом конституциональных особенностей назначаются различные лекарственные средства и физиотерапевтические процедуры.

Для оценки физического развития большое значение имеют оценки уровня метаболизма, соотношения активного и неактивного компонентов тела, особенности нейроэндокринной, сердечно-сосудистой, дыхательной систем, тонуса скелетной мускулатуры и пр., важен учет показателя биологического возраста.

Вся совокупность клинических проявлений болезни (включая формы, типы течения и другие основные характеристики) имеют качественные отличия в различных соматотипических группах больных, а также в тенденции к относительно благоприятному или неблагоприятному течению патологии в зависимости от полярных морфофенотипов конституции: астенического и гиперстенического.

Оценивая комплекс конституциональных признаков, можно делать предположения о потенциальной возможности (предрасположенности) к тому или иному заболеванию. Но и не более того - прямой "фатальной" зависимости между типом телосложения и определенным заболеванием нет и быть не может.

Существенным выводом из исследований медицинской стороны конституции является то, что говорить о "плохих" или "хороших" ее вариантах некорректно. Положительные или отрицательные качества (риски) тех или иных конституциональных типов проявляются только в определенных условиях среды. Так, вероятность заболеть воспалением легких у человека атлетического телосложения в России намного больше, чем у астеника в Новой Гвинее. А астеник, работая в цветочном магазине или архиве, намного скорее получит аллергию, чем пикник - работая школьным учителем. Астеник будет чувствовать себя у горна сталеплавильного завода или в теплице намного лучше, чем пикник или атлет. Пикник же, в отличие

от астеника и атлета - в какой-нибудь конторе, на сидячей работе, в здании с лифтом. Атлет покажет лучшие результаты в спорте или работая грузчиком.

Конституциональные признаки имеют адаптивную ценность, что проявляется также и в неодинаковых рисках заболеваний для разных конституциональных типов в разных условиях.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Провести антропометрические измерения
2.	Рассчитать индекс Пинье, Кетле-II
3.	Определить тип телосложения по схеме М.В. Черноруцкого
4.	Готовить реферативные сообщения по теме

**5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Дайте определение понятия «интегративная антропология».
2. Что является объектом изучения клинической антропологии?
3. Назовите типы телосложения по М.В. Черноруцкому.
4. К каким заболеваниям предрасположены лица астенического типа телосложения?
5. К каким заболеваниям предрасположены лица гиперстенического телосложения?
6. Приведите пример конституциональной предрасположенности к заболеваниям пищеварительной системы.
7. Приведите пример конституциональной предрасположенности к заболеваниям мочевыделительной системы.
8. Приведите пример конституциональной предрасположенности к заболеваниям сердечно-сосудистой системы.
9. Объясните понятия «плохая» и «хорошая» конституция. В чем состоит некорректность данных понятий?
10. В чем состоит ценность учения о конституции для врача?

- решение ситуационных задач

**Задача № 1.**

У обследуемого при антропометрии определены следующие показатели: длина тела – 175 см, масса тела- 57 кг, окружность грудной клетки – 80 см.

1. Определите индекс Пинье.
2. К какому типу конституции по М.В. Черноруцкому относится обследуемый?
3. К каким заболеваниям предрасположены люди с этим типом телосложения?

**Задача № 2.**

У обследуемого при антропометрии определены следующие показатели: длина тела – 185 см, масса тела- 77 кг, окружность грудной клетки – 100 см.

1. Определите индекс Пинье.
2. К какому типу конституции по М.В. Черноруцкому относится обследуемый?
3. К каким заболеваниям предрасположены люди с этим типом телосложения?

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Экология и здоровье человека. Понятие об адаптации», см. методические указания для обучающихся № 22 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Медицинская конституция.
2. Особенности течения заболеваний пищеварительной системы у лиц разных соматотипов.
3. Связь антропометрических показателей с заболеваниями и аномалиями зубочелюстной системы.

### **1. Занятие № 22.**

**Тема: «Экология и здоровье человека. Понятие об адаптации».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Экология человека оценивает и обобщает положение и место человека в меняющихся условиях окружающей среды, характер и направление испытываемых им изменений. Особую актуальность проблемы экологии приобрели в связи с научно-техническим прогрессом, все возрастающим влиянием антропогенного фактора на живую природу, а, следовательно, и на самого человека. В результате воздействия человека на окружающую среду создалась новая, «искусственная» среда обитания, с присущими ей новыми факторами. Проблема адаптации человека к новой среде тесно связана с проблемой здоровья, оптимальной жизнеспособности и работоспособностью.

**4. Цели обучения:**

– **общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК);

способностью и готовностью анализировать роль биологических факторов в развитии болезней, генотипические и фенотипические проявления наследственных болезней, генетические основы врожденных нарушений челюстно-лицевого аппарата, объяснять характер отклонений в ходе развития, способных привести к формированию вариантов, аномалий и пороков (ПК-26);

**- учебная:**

знать понятия адаптация генотипическая, адаптивное изменение, адаптивный тип человека, акклиматизация, антропоэкология, ведущий (или лимитирующий) фактор, историческая антропоэкология, хозяйственно-культурный тип, экологические факторы;

уметь охарактеризовать адаптивные типы человека (арктический, континентальный, аридный, тропический и высокогорный);

владеть навыками изложения самостоятельной точки зрения; анализа и логического мышления, публичной речи, ведения дискуссий.

**5. План изучения темы:**

**5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ

**1. РОДОНАЧАЛЬНИК УЧЕНИЯ О ЗАВИСИМОСТИ ЧЕЛОВЕКА ОТ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

- 1) Гиппократ
- 2) Страбон
- 3) Геродот
- 4) Платон

**2. БИОЦЕНОЗ - СОВОКУПНОСТЬ ВСЕХ ОРГАНИЗМОВ**

- 1) на одной территории
- 2) экологической ниши
- 3) одного вида
- 4) популяции

**3. ПРОЦЕСС АКТИВНОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ К КЛИМАТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ**

- 1) резистентность
- 2) акклиматизация
- 3) элиминация
- 4) балансировка

**4. СОВОКУПНОСТЬ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

- 1) экологическая ниша
- 2) биотоп
- 3) биоценоз
- 4) биогеоценоз

**5. СООБЩЕСТВО ОРГАНИЗМОВ И ОКРУЖАЮЩЕЙ ИХ ФИЗИЧЕСКОЙ СРЕДЫ**

- 1) экологическая ниша
- 2) биотоп
- 3) биоценоз

4) биогеоценоз

6. ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЯВЛЕНИЕМ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) генотипическая адаптация
- 2) адаптацией на уровне фенотипа
- 3) акклиматизация
- 4) физиологический стресс

7. АРКТИЧЕСКИЙ АДАПТИВНЫЙ ТИП ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ

- 1) ускорением процессов роста, развития, старения
- 2) замедлением процессов роста, развития, старения
- 3) снижением уровня жирового и белкового обменов
- 4) снижением уровня холестерина крови, гамма-глобулинов

8. ТРОПИЧЕСКИЙ АДАПТИВНЫЙ ТИП ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ

- 1) повышением интенсивности потоотделения, количества потовых желез
- 2) повышением уровня обменов
- 3) повышением синтеза эндогенного жира
- 4) уменьшением поверхности тела

9. ВЫСОКОГОРНЫЙ АДАПТИВНЫЙ ТИП ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ

- 1) меньшей интенсивностью процессов роста и развития, продолжительным жизненным циклом
- 2) уменьшением поверхности тела
- 3) увеличением поверхности тела
- 4) снижением периферического кровотока

10. СОГЛАСНО «ПРАВИЛУ БЕРГМАНА» РАЗМЕР ТЕЛА ПОДВИДА УВЕЛИЧИВАЕТСЯ

- 1) с увеличением температуры среды
- 2) с увеличением влажности среды
- 3) с уменьшением влажности среды
- 4) с уменьшением температуры среды

11. СОГЛАСНО «ПРАВИЛУ АЛЛЕНА» ФОРМЫ С УКРОЧЕННЫМ ТУЛОВИЩЕМ И УДЛИНЕННЫМИ КОНЕЧНОСТЯМИ ПРЕОБЛАДАЮТ

- 1) на юге
- 2) на севере
- 3) в сухой среде
- 4) во влажной среде

12. НАИБОЛЕЕ ДРЕВНИЙ АДАПТИВНЫЙ КОМПЛЕКС

- 1) аридный

- 2) тропический
- 3) умеренной зоны
- 4) высокогорный

## 5.2. Основные понятия и положения темы.

В биологической антропологии оформилось направление, получившее название – **экологическая** (гр. oikos - дом или жилище) - или **физиологическая антропология**. В задачи **антропоэкологии** входит исследование приспособительной изменчивости популяций человека, обитающих в разнообразных условиях окружающей среды, с использованием антропологических методов.

Родоначальником учения о зависимости развития человеческого общества от окружающей среды считается Гиппократ, который в книге «О воздухах, водах и местностях» писал о прямой зависимости здоровья населения и многих болезней от климата. Геродот в своей «Истории» попытался объяснить черты характера людей и политический строй разных стран особенностями природы. Обоснованные Гиппократом идеи географического детерминизма развивают и Платон, и Аристотель, которые делают акцент на идею природной предопределенности господства эллинской цивилизации над варварами. Древнегреческий географ Страбон, рассуждая в своей «Географии» о причинах величия Рима, видел его истоки в особенностях природы и географии Италии. Страбон считал географическую среду одним из условий общественного развития (наличие природных ресурсов – развитие ремесла – развитие орудий труда). В XVII веке возрождаются идеи географического детерминизма в книге Ш. Монтескье «О духе законов», в которой предпринята попытка решить проблемы влияния климата на человека и общество, связи развития земледелия и плотности населения.

Концепция географического детерминизма развивается и в отечественной науке. В XVIII веке с позиции географического фактора, размеров территории и уровня просвещенности народов В.Н. Татищев не только выделил три возможные формы государственного правления (демократия, аристократия, монархия), но и обосновал необходимость монархии для России. Бедность природы, неразвитость органической жизни задерживает общественное развитие. Точно также общественное развитие задерживает холодный и сухой климат, где энергия людей затрачивается на выживание в тяжелых климатических условиях (И. Ильин «Сущность и своеобразие русской культуры»). Напротив, разнообразие природного ландшафта, чередование гор и долин, лесов, рек способствует ускорению развития. На влияние рек на общественное развитие указал русский историк В.О. Ключевский и Л.И. Мечников, который в работе «Цивилизации и великие исторические реки» указал на влияние гидросферы на развитие общества. Ученый указывает на роль не только рек, но и морей, океанов. Великие древние цивилизации (Египетская, Вавилонская, Китайская, Индийская) возникли по берегам крупных рек. Реки не только стимулировали развитие торговли, но и стали источниками развития

земледелия. На смену речным цивилизациям приходят морские. Изначально в процессе цивилизационного развития центром стало Черное и Средиземное море, где возникли многочисленные финикийские города. Позднее к финикийской федерации присоединились Греция и Рим. Однако способность цивилизации к распространению, расширению зоны своего влияния приводит их через моря на берега океанов. Развитие общества обусловлено, по мысли Мечникова, сменой трех типов цивилизаций: речные-морские-океанические.

В антропологии преобладал интерес к социальной природе человечества, к основным этапам его формирования (эволюции), к его этнической истории. Считалось, что как только в ряду предковых форм человека появился *Homo sapiens*, такой важный биологический фактор возникновения современного человека как естественный отбор перестал играть формообразующую роль, "передав свои функции" факторам социальным.

Развитие материальной и духовной культуры всегда играли и продолжают играть ведущую роль в освоении человеком земного пространства и во взаимоотношениях человечества с окружающей средой. Комплекс условий среды складывается из отдельных параметров - т.н. **экологических факторов** (компонентов среды). По своей природе их можно разделить на два типа:

- *абиотические факторы*, куда входят основные физические характеристики среды, например такие, как температура, влажность, топография и особенности ландшафта, геохимические свойства местности и т.п. Совокупность таких условий в данном пункте Земли называют **экологической зоной**, или **биотопом**;
- *биотические факторы* - все те воздействия, которые могут быть связаны с популяциями других существ, с которыми человек сосуществует на данной территории. Эти т.н. *симпатрические* виды служат нам источником пищи, выступают в качестве наших конкурентов или даже хищников. Некоторые из них являются возбудителями или переносчиками инфекций. Совокупность всех этих организмов, обитающих на одной территории и взаимодействующих на трофическом и пространственном уровне, называют **биотическим сообществом** (аналогичные понятия - **биоценоз** и **биом**).

Вместе эти разнородные компоненты функционируют как единый комплекс, они составляют т.н. **биогеоценоз (экосистему)** - т.е. сообщество организмов и окружающей их физической среды, взаимодействующих и образующих отдельную экологическую единицу. Биогеоценоз представляет собой функционально единую и сбалансированную систему. Представители каждой популяции выполняют в этой системе определенные "функции" и занимают свое особое положение относительно других биологических объектов - т.н. **экологическую нишу**. Человек не является в этом отношении исключением.

В комфортной среде возможность существовать (оставлять потомство)

имеют самые разные люди, обладающие различными биологическими характеристиками. В других условиях определенные черты оказываются более уязвимыми, а их носители имеют меньше шансов выжить и продолжить свой род. В зависимости от жесткости условий и того, насколько успешно к ним приспосабливаются организмы, происходит избирательное выживание тех или иных фенотипов. А это не что иное, как отбор - основа эволюционного развития, в результате которого происходит изменение генотипического состава следующих поколений людей.

Масса экзогенных причин непосредственно контролирует онтогенез человека, определяя процесс реализации генотипа в фенотип. Не утратив своего видового единства, современный человек расселился по миру чрезвычайно широко. Взаимодействуя со средой в процессе постепенного и длительного расселения, человеческие популяции приобретали черты, делающие их более приспособленными к тем или иным географическим условиям жизни (т.е. свойства, оптимальным образом соответствующие той или иной среде). Человек постепенно менялся - **адаптировался** к новым специфичным сочетаниям экзогенных факторов. Любые подобные приспособительные черты (биологического и небиологического порядка), возникшие естественным образом или специально выработанные группами человека для успешного существования в данных условиях, называют **приспособительными**, или **адаптивными, изменениями**. Биологическая изменчивость, которая может быть ассоциирована с конкретными экологическими причинами, а также имеет значение для выживаемости и успешного существования человека или сообщества людей может быть названа **экологической, или приспособительной, изменчивостью**. Для экологии особый интерес представляют т.н. **лимитирующие** (или ведущие) **факторы** - ключевые изменчивые параметры среды, прямо или опосредованно влияющие на жизнеспособность и стабильность индивидов, популяций и в целом сообществ.

Всю территорию Земли можно разделить на небольшое число экологических зон - типов среды, характеризующихся определенным сочетанием ключевых параметров. В мировом масштабе отдельные климатические зоны распределяются в соответствии с широтой местности и ее топографией (в частности, высотой над уровнем моря). Вместе с ними закономерно распространяются и наиболее крупные экосистемы планеты. В течение всего времени эволюции человека климат и топография планеты претерпевали глобальные изменения. В соответствии с этими климатическими и геологическими процессами меняется и распространение основных биотических сообществ.

Наконец, непрерывно развиваются и сами экосистемы. Это динамичные образования - одни виды, входящие в состав их биотического компонента вымирают, другие приспособляются к сложившейся новой ситуации. Такая смена одних видов другими, происходящая за некоторый период времени в пределах экосистемы получила название **экологической сукцессии**. Финальной стадией этого процесса обычно является т.н.

*климаксное сообщество* - устойчивое, самовозобновляющееся и находящееся в равновесии с данной средой.

Все эти изменения идут и в современном мире: продолжается межледниковье (интерстадиал), тектонические плиты не останавливают свое движение, высятся новые горные системы и разрушаются старые. Человек со своими городами, мусором, полями, нефтью и парниковым эффектом и т.п. представляет мощнейший экологический фактор (т.н. антропогенный фактор).

**Адаптация** (от лат. *adaptatio* - прилаживание, приспособление) - понятие, имеющее в науке несколько разные оттенки:

- во-первых, под адаптацией часто подразумевается сам *процесс*, в ходе которого организм приспосабливается к условиям окружающей среды, изменяя свое строение и функции (**адаптация = процесс приспособления**);
- второе значение термина отражает *степень соответствия* между организмом и средой. Здесь адаптация рассматривается как "оценка" достигнутого в *данный момент* результата приспособления, протекающего в конкретном местообитании (биотопе) и в соответствующем сообществе (биоценозе) (**адаптация = результат приспособления**).

Адаптивный эффект достигается посредством изменения целого ряда характеристик: биохимических, физиологических, морфологических и поведенческих.

Так, к высокой температуре среды человек может приспособиться при помощи следующих реакций:

- уменьшения вязкости крови (биохимические изменения);
- повышения вентиляции легких или потоотделения (изменения физиологические);
- увеличения относительной поверхности тела или его частей (т.е. морфологическая адаптация);

Адаптация в таком случае может рассматриваться как стратегия выживания, направленная на решение новых "задач", которые ставит перед организмом среда (**адаптация = стратегия выживания**).

Приспособление может быть генетически детерминированным явлением, возникающим в ходе естественного отбора по данному ведущему фактору - в результате избирательной смертности одни генотипы (менее приспособленные к данному фактору) элиминируются, другие, напротив, имеют больше шансов закрепиться в популяции. В таком виде явление адаптации обусловлено генетически и представляет собой длительный исторический процесс, затрагивающий ряд поколений. Приспособление может быть результатом непосредственной фенотипической или поведенческой реакцией, возникающей в ответ на тот же фактор в течение короткого времени (например, в течение жизни). В первом случае имеет место **генотипическая адаптация**, связанная с "направленным" изменением

генных частот в популяции - по сути, экологическое проявление естественного отбора. Во втором случае, когда речь идет о быстрых изменениях биологических свойств, мы имеем дело с **адаптацией на уровне фенотипа**. Это индивидуальные обратимые или необратимые фенотипические изменения, никак не затрагивающие частоту генов, связанных с развитием данного адаптивного признака (тем не менее, к изменению общего популяционного генофонда и эта адаптация имеет самое прямое отношение).

Все мы регулярно испытываем такие быстрые или "краткосрочные" фенотипические изменения. Так, большая часть нашей возрастной и конституциональной изменчивости под определенным углом зрения представляет собой не что иное, как пример адаптации на уровне фенотипа. Другие случаи, например - явления акклиматизации и физиологического стресса.

Под **акклиматизацией** (от лат. ad - к, для; греч. klima - климат) понимается процесс активного приспособления организма к непривычным для него климатическим условиям. Это комплекс быстрых фенотипических реакций, связанных в первую очередь с изменением показателей обмена веществ. Физиологические реакции регулируются на рефлекторном и нейрогуморальном уровне, а степень изменений определена индивидуальной нормой реакции. Куда бы мы с Вами ни приехали (отправились в горы, в поход, или просто на курорт), в первые дни почти однозначно изменится наше артериальное давление, возникнет ощущение сонливости, нарушится аппетит, изменится температура, скорее всего понизится масса тела и т.п. Произойдет ряд неспецифических изменений, связанных с общей реакцией организма на раздражение. Если смена климатических условий была резкой, у особо чувствительных людей могут появиться очевидные психологические срывы, различные недомогания (головные боли, вялость, разбитость), нервные, сердечно-сосудистые расстройства и пр. Могут резко обостряться хронические заболевания, такие как гипертоническая болезнь, стенокардия, ревматизм, туберкулёз и т.п.

Механизм развития таких изменений можно описать, используя концепцию **физиологического стресса**, а частный пример этого явления представляет акклиматизация. Согласно этой концепции совокупность защитных реакций, возникающих в организме при действии значительных по силе и продолжительности внешних и внутренних раздражителей можно назвать *адаптивным синдромом*. Эти реакции способствуют восстановлению нарушенного равновесия функций организма и направлены на поддержание постоянства его внутренней среды (гомеостаза). Все самые разнообразные факторы, вызывающие развитие адаптивного синдрома называют *стрессорами (стрессогенными факторами)*, а развивающееся при их действии состояние организма - *стрессом* (от англ. stress - напряжение). Общими признаками начала этого процесса являются увеличение коры надпочечников и усиление их секреторной активности, уменьшение вилочковой железы, селезенки и лимфатических узлов, изменение состава

крови, общая разбалансировка обменных процессов организма (причем преобладают процессы распада), ведущие к похуданию, падению кровяного давления и т.п. Весь процесс **физиологического стресса** можно разделить на 3 стадии:

- *стадия тревоги* (шок - противошок) - продолжается обычно от 6 до 48 часов. На этой стадии организм быстро перестраивается, основные показатели разбалансированы, начинается приспособление к новым условиям;
- *стадия резистентности* - этап повышенной устойчивости организма к различным воздействиям. К концу этой стадии состояние организма нормализуется, физиологические показатели стабилизируются, и достигается новое состояние устойчивого равновесия.
- наконец, если действие раздражителей велико по силе и (или) продолжительности, то наступает *стадия истощения*, которая может завершиться гибелью. Организму не удается приспособиться к действию данного стрессора.

Ряд физиологических показателей будут вести себя совершенно специфическим образом в зависимости от сочетания конкретных стрессогенных факторов - тех условий, в которых мы оказались. Например, в условиях высокогорья климат отличается пониженным атмосферным давлением, интенсивной солнечной радиацией, повышенной ионизацией и низкой температурой воздуха - это ведущие факторы данного экологического региона. Уменьшение парциального давления кислорода в альвеолярном пространстве вызывает гипервентиляцию легких и возрастание минутного объема сердца. Происходит увеличение числа эритроцитов и содержания гемоглобина в крови. После резкого изменения значения того или иного физиологического показателя, он стабилизируется на каком-то новом качественном уровне. Разница между пришлым и местным населением заключается в том, что даже после успешной акклиматизации организм мигрантов будет работать на износ и совершать "подвиг каждый день". Устанавливается временное приспособление (фенотипическое) - это баланс на грани возможностей организма, его нормы реакции. Местное, т.н. коренное население адаптировано не только на фенотипическом, но и на генетическом уровне, а его норма реакции наилучшим образом соответствует данным условиям, которые для него наиболее обычны - комфортны (*адаптация = изменение нормы реакции*).

Можно выделить два соподчиненных между собой уровня адаптации: *биологический и социальный* (небиологический)

- собственно биологические изменения, происходящие на разных уровнях организации человека (индивидуальном, популяционном и т.п.);
- всевозможные приспособления на уровне неббиологических систем (духовная и материальная культура, индивидуальное и социальное поведение).

Степень приспособленности - достаточно относительная характеристика, всегда относящаяся к конкретной ситуации. Организм или популяция могут быть лишь более или менее приспособленными к конкретному сочетанию факторов по сравнению с другими организмами или группами, тот признак, который не выглядит в данный момент адаптивным, может стать таковым в других условиях среды, и наоборот. Идеальной (абсолютной) адаптации, как и адаптивно совершенных организмов, не существует.

Особенность человека - постоянный поиск новых форм приспособления путем изменений в социальной организации и хозяйственно-культурной сфере. Очень многие элементы нашей духовной и материальной культуры могут рассматриваться как непосредственные приспособительные черты, помогающие (или помогавшие когда-то) уменьшить влияние многих экзогенных факторов, а вместе с ними снизить давление естественного отбора. **Культура** (в широком понимании) - это наш собственный "человеческий" способ адаптации к среде, причем способ очень мобильный, динамичный и в смысле выживания человека весьма эффективный.

В частности мы знаем, что из всех явлений культуры с географической средой наиболее тесно связана хозяйственная деятельность человека. В сходных условиях и при одинаковом уровне культурного развития в разных группах человека вырабатываются близкие формы приспособления - возникают схожие **комплексы материальной культуры**. Такие комплексы в отечественной этнографической литературе определяются понятием *хозяйственно-культурный тип*, т.е. исторически сложившийся комплекс хозяйства и культуры, типичный для народов, различных по происхождению, но обитающих в сходных географических условиях и находящихся на более или менее одинаковом уровне исторического развития.

Конкретные примеры хозяйственно-культурных типов - охотники на морского зверя полярных районов Северной Америки и Евразии, охотники-собиратели тропических лесов Южной Америки, Африки и Азии, скотоводы степей и полупустынь Евразии, охотники и рыболовы речных долин и т.п. Хозяйственно-культурный комплекс возникает независимо (конвергентно) у разных по происхождению народов. Его формирование можно описать как социальную реакцию популяции на факторы естественной среды обитания. Это своего рода адаптивная стратегия, направленная на максимально полное использование данных условий для выживания всей человеческой группы.

Под влиянием меняющейся естественной среды в ходе длительного расселения, человеческие популяции приобретают свойства, делающие их более приспособленными к тем или иным географическим условиям жизни. Приспособление осуществляется не только с помощью культурных усовершенствований, но и в результате перестроек функциональных и структурных систем. Результатом процесса в каждый момент времени является максимальное приближение биологических характеристик к некоторому балансному состоянию со средой.

Анализ закономерностей территориальной изменчивости

биологических признаков в популяциях коренного населения разных географических регионов планеты выявил ряд важных особенностей, присущих современному человечеству. Человек как биологический вид характеризуется огромной вариабельностью черт строения тела, физиологических и генетических признаков.

Следовательно, строение тела и физиологические признаки, характерные для коренных жителей той или иной экологической ниши, можно рассматривать как реакцию, играющую приспособительную роль, в связи с воздействием комплекса окружающих условий:

- для жителей разных экологических зон Земли оказывается характерным совершенно определенное сочетание биологических свойств;
- в одних и тех же географических условиях разные по происхождению народы имеют одно и то же направление приспособительных реакций;
- наоборот, в различных условиях обитания близкие в генетическом отношении группы характеризуются различными адаптивными чертами.

В результате изучения закономерности географического распределения множества антропологических признаков, было введено понятие об **адаптивном типе человека** как норме биологической реакции на комплекс условий окружающей среды, возникающей независимо в сходных условиях, и в популяциях, которые могут быть не связаны между собой генетически. Достаточно четко выделяются несколько таких устойчивых комплексов (арктический тип, континентальный тип, умеренный тип, аридный тип, тропический тип и высокогорный тип).

**1. Арктический адаптивный тип.** Арктическим аборигенам присущи такие особенности, как высокая плотность сложения (телосложение массивное, мезоморфия, особенно в верхней части туловища, туловище удлиненное, а ноги относительно короткие), крупная цилиндрическая грудная клетка, объемная костномозговая полость длинных костей, при относительно небольшой толщине компакты. Повышена частота мускульного типа телосложения и увеличение толщины жировых складок, при крайней редкости астенических форм.

Характерен повышенный уровень жирового и белкового обмена (вместе с этим - холестерина крови, гамма-глобулинов и т.п.). Все это создает высокую теплопродукцию и низкую поверхность теплоотдачи, что может рассматриваться как приспособление к ведущему фактору среды - холодному стрессу. Для арктических популяций характерно ускорение процессов роста, развития и старения, но и жизненный цикл человека несколько укорочен. В целом характерно снижение вариабельности антропологических признаков по сравнению с населением умеренной зоны.

**2. Континентальный адаптивный тип.** Для жителей континентальной зоны характерны укороченные пропорции тела, уплощенная грудная клетка, в среднем повышенное жиросложение и явное увеличение массы тела (все чаще встречаются грудной и брюшной

конституциональные типы). Из физиологических признаков заметно понижение содержания минеральных веществ в скелете. Близкие черты присущи и жителям таежной зоны, но они отличаются, прежде всего, миниатюрностью и мезоморфностью сложения. Вариабельность антропологических признаков несколько выше, чем у представителей предыдущего адаптивного типа.

**3. Тропический адаптивный тип.** Морфофункциональный комплекс обитателей тропических широт весьма специфичен: вытянутая форма тела, долихоморфия пропорций, большая поверхность тела. Хотя длина тела значительно варьирует, относительная поверхность тела (а, по сути - поверхность испарения) в любом случае очень велика. Значительно увеличено количество потовых желез кожи и интенсивность потоотделения. Характерно некоторое понижение уровня обменных процессов, сокращение синтеза эндогенных жиров. Жители влажных тропических лесов отличаются небольшими размерами тела и некоторой деминерализацией скелета. Все эти признаки могут рассматриваться как явные приспособления к условиям жаркого и влажного климата. Вместе с тем тропическая зона весьма неоднородна (в отдельных районах ведущее значение приобретают, например, факторы дефицита белка или распространения эндемичных заболеваний).

**4. Аридный адаптивный тип.** Многие черты тропического комплекса свойственны и населению тропических пустынь: отмечается тенденция к линейности телосложения (высокий процент астеноидных форм с уплощенной грудной клеткой), развитие мускульного и жирового компонента понижено. Снижены уровни основного обмена, холестерина крови, как правило, и минерализации скелета. Наряду с этим отмечается более эффективная сосудистая регуляция потери тепла в условиях резких суточных колебаний температуры окружающей среды. Население внетропических пустынь отличается несколько большей плотностью тела (крупные размеры и вес) - это уже знакомая нам реакция на более низкие температуры среды.

**5. Высокогорный адаптивный тип.** В условиях высокогорья, для которого характерен недостаток кислорода (гипоксия) и понижение температуры среды, формируются такие признаки как массивность скелета и крупные размеры длинных костей (что связано с интенсивным эритропоэзом), цилиндрическая грудная клетка с высокой жизненной емкостью легких (ЖЕЛ). Характерно высокое содержание гемоглобина крови, увеличен периферический ток крови, отмечено большее число и величина капилляров.

Эти особенности представляют собой приспособление к гипоксии, выступающей в сочетании с пониженной температурой среды. В условиях высокогорья в целом менее интенсивно идут процессы роста и развития, позднее наступает старость, продолжительней жизненный цикл.

**6. Адаптивный тип умеренной зоны.** Население умеренной зоны по большинству морфологических и физиологических признаков занимает

промежуточное положение между арктическими и тропическими группами. Межгрупповая и внутригрупповая изменчивость признаков здесь очень велика, а сама умеренная зона, по-видимому, вообще наиболее комфортна для современного человека, и предъявляет наименее жесткие требования к нашему организму.

Адаптивные типы формировались на протяжении всей истории человечества, причем разнообразие популяций, по-видимому, значительно возрастало по мере расширения нашего видового ареала. С тропической областью планеты связываются сами истоки человека, именно в этой области начиналось расселение современного человека. Согласно данным палеоантропологии, тропический адаптивный комплекс, видимо, и является наиболее древним.

Тенденции и черты адаптивной изменчивости человека находят близкие аналогии в закономерности приспособления различных видов животных.

Так, млекопитающие, обитающие в арктической зоне, отличаются относительно укороченными пропорциями тела, меньшей поверхностью теплоотдачи, более высокой энергетикой, чем обитающие в южных широтах. Для последних, напротив, характерны более удлиненные пропорции тела, значительно менее плотное телосложение и гораздо более низкая энергетика. Известно, что арктическим и субарктическим популяциям млекопитающих свойственны активные, энергетически менее экономные типы адаптации, а высокогорным видам, напротив, присущ т.н. пассивный вариант адаптации. Обе эти стратегии приспособления к среде вполне характерны и для популяций современного человека. В наиболее ярком виде они выявляются у представителей арктических (**активная адаптация**) и высокогорных популяций (**пассивная адаптация**). Для человека могут быть применимы и климатические правила, разработанные для оценки географических закономерностей строения тела у животных еще в конце XIX в.:

- согласно т.н. "*правилу Бергмана*", у близких видов наиболее массивные формы сосредоточены на севере, а грацильные - на юге; размер тела подвида увеличивается с уменьшением температуры среды;
- согласно "*правилу Аллена*", на севере преобладают формы с удлиненным туловищем и укороченными конечностями, на юге - с укороченным туловищем и удлиненными конечностями; существует тенденция к увеличению относительных размеров сильно выступающих частей тела с повышением температуры среды;

Для ранних стадий становления человечества воздействие географической среды носило более жесткий характер, но по мере развития социальной жизни и хозяйственно-культурной деятельности давление естественных условий обитания "смягчалось".

Специфика адаптации человека к окружающей среде состоит в том, что его взаимодействие с окружающей средой опосредовано посредством техники и технологий. В результате длительного технологического воздействия на окружающую среду создавалась новая искусственная среда

обитания с присущими ей новыми факторами, оказывающими на качество жизни человека положительное и отрицательное воздействие. Благодаря активному воздействию на природу и созданию эффективных средств социальной защиты от неблагоприятных климатических, космических, биотических факторов человечество смогло адаптироваться во всех климатических зонах, включая экстремальные или близкие к экстремальным условия внешней среды. С другой стороны, проблема адаптации связана с проблемой здоровья. Например, наблюдающаяся в настоящее время перестройка структуры заболеваемости, в том числе повышение значения наследственных и хронических заболеваний, аллергизаций, есть прямое следствие влияния человеческой деятельности на окружающую среду. Антропогенный фактор носит глобальный характер и по своему масштабу сопоставим с геологическими процессами, то есть можно говорить о человечестве как о биогеохимической силе, способной разрушить равновесие биосферы, а, следовательно, создающей угрозу для существования человека.

Изучением истории адаптации человека занимается **историческая антропозкология**. Это направление посвящено изучению образа жизни и динамики адаптивных процессов у человека и его эволюционных предшественников. Оно включает в себя исследования в области палеодемографии, палеопатологии, скелетной морфологии и изучение микроэлементного состава ископаемых останков человека

Воздействия самых различных экзогенных факторов среды могут быть с высокой точностью зафиксированы при изучении палеоантропологических материалов. На индивидуальном и популяционном уровнях они проявляются в изменении палеодемографических характеристик, признаках определенных заболеваний, тенденциях замедления или ускорения темпов роста и развития, и, конечно же, в характеристике состава и структуры костной ткани.

**1. Палеодемография** - сведения о палеодемографических параметрах населения. Проведя половозрастное обследование скелетных останков можно построить достаточно простую таблицу (т.н. таблицу смертности), описывающую закономерность распределения скелетных останков по пятилетним возрастным когортам. На основании этой таблицы рассчитывается множество палеодемографических характеристик, таких как средний возраст умерших, процент детской и старческой групп в популяции, соотношение полов и т.п. Помимо того, строятся графики - кривые смертности и дожития, рассматривая которые, легко определить возрастные периоды, на которые приходится особо сильное воздействие стрессогенных факторов.

Главное свойство палеодемографических показателей - возможность определения меры приспособленности населения к условиям среды, существовавшим на момент функционирования данного археологического памятника, а также установление жесткости условий этой среды.

**2. Палеопатология.** Исследуя признаки патологических изменений на костях черепа и посткраниального скелета, исследователям удается получить ответы на ряд вопросов:

- чем вызвана смерть данных индивидов (причина смерти, не всегда может быть в явном виде отражена на костях, но целый спектр заболеваний, не говоря уже о ранениях и смертельных повреждениях, оставляет вполне характерные "следы");
- какие заболевания были распространены среди населения, погребенного на данном могильнике и насколько тяжела была форма этих заболеваний;
- наконец, по ряду т.н. маркеров стресса можно установить, какой тип стресса (неспецифический, голодовой, пищевой и т.п.) испытывали отдельные индивиды или вся группа в целом, а также в каком возрасте это происходило.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Охарактеризовать арктический тип человека
2.	Охарактеризовать континентальный тип человека
3.	Охарактеризовать аридный тип человека
4.	Охарактеризовать тропический тип человека
5.	Охарактеризовать высокогорный тип человека
6.	Охарактеризовать тип человека умеренной зоны

#### **5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Чем занимаются исследователи, работающие в области антропоэкологии?
2. В чем заключается разница между адаптацией на генотипическом уровне и быстрыми приспособительными фенотипическими реакциями?
3. Что такое физиологический стресс? Как соотносятся понятия стрессор и экологический фактор?
4. Что такое ведущий фактор среды? (Приведите примеры)
5. Какие из физиологических или биохимических признаков имеют четкую географическую приуроченность?
6. Что такое адаптивный тип человека? Какие адаптивные типы вам известны?
7. Характеристика населения арктической зоны.
8. Характеристика населения тропической зоны.
9. Характеристика населения умеренной зоны.
10. Характеристика населения высокогорной зоны.
11. Природа адаптивных типов - могут ли представители, несущие черты того или иного адаптивного типа существовать в других условиях среды?

12. Что такое активная и пассивная адаптация, как она связана с онтогенетической изменчивостью человека?

- решение ситуационных задач

**Задача № 1.**

При диспансерном обследовании населения Таймыра, у мужчины 45 лет, определены мезоморфия, массивное телосложение, туловище удлинненное, ноги относительно короткие, цилиндрическая грудная клетка. Установлен повышенный уровень холестерина крови, гамма-глобулинов.

1. Какой тип телосложения имеет обследуемый?
2. К какому адаптивному типу относится?
3. Каковы особенности онтогенеза данных адаптивных типов?

**Задача № 2.**

У студента, поступившего по целевому набору, из района Дагестана, на 1-ый курс университета, при исследовании крови выявлен повышенный уровень гемоглобина.

1. Чем может быть обусловлено повышение гемоглобина?
2. К какому адаптивному типу относится студент?
3. Какими антропологическими особенностями характеризуется данный тип?

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Полиморфизм человека. Популяция, этнос, народ, раса», см. методические указания для обучающихся № 23 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Экологическое направление науки о человеке: основные теории и понятия.
2. Способы адаптации и тенденции приспособительной изменчивости человека.
3. Экосистема и хозяйственно-культурный тип (соотношение понятий).
4. Генотипическая адаптация, акклиматизация и физиологический стресс.
5. Адаптивные типы, эволюция и история человека.
6. Эпохальная динамика адаптивных процессов у человека.
7. Историческая антропоэкология: предмет, задачи, содержание.

**1. Занятие № 23.**

**Тема: «Полиморфизм человека. Популяция, этнос, народ, раса».**

**2. Форма организации занятия: практическое.**

**3. Значение изучения темы.** Изучение темы способствует формированию мировоззрения, развитию знаний о принципах эволюционного развития.

**4. Цели обучения:**

- **общая** (обучающийся должен обладать ПК):

способностью и готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, использовать для их решения соответствующий физико-химический и математический аппарат (ПК-2);

способностью и готовностью к освоению теоретических и экспериментальных методов исследования в медицине (ПК-51);

- **учебная:**

знать критерии древних популяций, принципы исследования антропологических признаков, методы описания и изучения изменчивости в антропологии, виды отборов в эволюционном развитии;

уметь объяснить понятия «народ», «популяция», «этнос», «раса»;

владеть базовыми технологиями преобразования информации: самостоятельной работой с учебной литературой на бумажных и электронных носителях; навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний в области естествознания, информатики и современных информационных технологий, использования ресурсов сети Интернет.

**5. План изучения темы:**

**5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

1. АНТРОПОЛОГИЧЕСКИЙ ПРИЗНАК, КОТОРЫЙ ТОЧНО ИЗМЕРИТЬ НЕВОЗМОЖНО ИЛИ НЕЦЕЛЕСООБРАЗНО, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) дискретно варьирующим
- 2) номинальным
- 3) метрическим
- 4) порядковым

2. ДИСКРЕТНО ВАРЬИРУЮЩИМ АНТРОПОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКОМ НАЗЫВАЮТ

- 1) длину тела
- 2) возрастающую последовательность признака
- 3) наличие или отсутствие резус-фактора в крови
- 4) соотношение костного и мышечного компонентов тела

3. ЕДИНИЦЕЙ ЭВОЛЮЦИИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) популяция
- 2) род
- 3) вид
- 4) семейство

4. К БИОЛОГИЧЕСКИМ МУТАГЕНАМ ОТНОСЯТ

- 1) вирусы
- 2) простейшие
- 3) цитостатики
- 4) гербициды

5. НЕНАСЛЕДСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ, КОПИРУЮЩИЕ ПРОЯВЛЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МУТАЦИЙ, НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) морфозы
- 2) модификации
- 3) фенкопии
- 4) полиплоидии

6. АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ ДРЕВНЕЙ ПОПУЛЯЦИИ ПРЕДЛОЖЕН

- 1) В.П. Алексеевым
- 2) Е.Н. Хрисанфовой
- 3) И.В. Перевозчиковым
- 4) Я.Я. Рогинским

7. ОБМЕН ГЕНЕТИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛОМ МЕЖДУ ГОМОЛОГИЧНЫМИ ХРОМОСОМАМИ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) гибридизация
- 2) кроссинговер
- 3) гомозиготизация
- 4) инбридинг

8. АВТОРОМ МУТАЦИОННОЙ ТЕОРИИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) Гуго де Фриз
- 2) Ф. Ливингстон
- 3) Ч. Дарвин
- 4) Ж. Ламарк

9. ПО СПОСОБУ ВОЗНИКНОВЕНИЯ РАЗЛИЧАЮТ МУТАЦИИ

- 1) генеративные
- 2) хромосомные
- 3) спонтанные
- 4) соматические

10. МУТАЦИИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ В РЕПРОДУКТИВНЫХ ТКАНЯХ, НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) генеративные
- 2) хромосомные

- 3) спонтанные
- 4) соматические

## 5.2. Основные понятия и положения темы.

**Изменчивость** — разнообразие признаков среди представителей данного вида, также свойство потомков отличаться от родительских форм.

Различают несколько типов изменчивости:

- Наследственную (генотипическую) и ненаследственную (фенотипическую, паратипическую).
- Индивидуальную (различие между отдельными особями) и групповую (между группами особей, например, различными популяциями данного вида). Групповая изменчивость является производной от индивидуальной.
- Качественную и количественную.
- Направленную и ненаправленную.

**Наследственная изменчивость** — изменения, произошедшие в структуре генотипа и передаваемые по наследству. К этому типу изменчивости относят комбинативную и мутационную изменчивости, которые ведут к увеличению внутривидового разнообразия в природе. Предполагалось, что именно изменчивости таких типов мутаций и сыграли немаловажную роль в мировой эволюции.

Комбинативная изменчивость — изменчивость, которая возникает вследствие рекомбинации генов во время слияния гамет. Основные причины: независимое расхождение хромосом во время мейоза; случайная встреча половых гамет, а вследствие этого и сочетание хромосом во время оплодотворения; рекомбинация генов вследствие кроссинговера, приводящего к образованию новых групп сцепления благодаря рекомбинации аллелей.

Мутационная изменчивость — изменчивость, вызванная действием на организм мутагенов, вследствие чего возникают мутации. Мутации — это внезапные скачкообразные стойкие изменения в структуре генотипа. Организмы, у которых произошла мутация, называются мутантами. Мутационная теория была создана Гуго де Фризом в 1901-1903 гг. Индуцированные мутации возникают при воздействии на человека мутагенами — факторами, вызывающими мутации. Мутагены же бывают трех видов:

- Физические (радиация, электро – магнитное излучение, давление, температура и т.д.)
- Химические (цитостатики, спирты, фенолы и т.д.)
- Биологические (бактерии и вирусы)

### Классификация мутаций

1. По способу возникновения. Различают спонтанные и индуцированные мутации.

2. По отношению к зачатковому пути. Существуют соматические и генеративные мутации.

Генеративные мутации возникают в репродуктивных тканях и поэтому не всегда выявляются. Для того, чтобы выявилась генеративная мутация, необходимо, чтобы мутантная гамета участвовала в оплодотворении.

Соматические мутации – мутации, возникающие в клетках тела и обуславливающие мозаичность организма, т. е. образование в нём отдельных участков тела, тканей или клеток с отличным от остальных набором хромосом или генов.

3. По адаптивному значению. Выделяют положительные, отрицательные и нейтральные мутации. Эта классификация связана с оценкой жизнеспособности образовавшегося мутанта.

4. По изменению генотипа. Мутации бывают генные, хромосомные и геномные.

**Генные (точковые) мутации** затрагивают, как правило, один или несколько нуклеотидов, при этом один нуклеотид может превратиться в другой, может выпасть (делеция), продублироваться, а группа нуклеотидов может развернуться на 180 градусов. Например, широко известен ген человека, ответственный за серповидно – клеточную анемию, который может привести к летальному исходу. У мутантного гена нарушен всего один нуклеотид, в результате в цепи гемоглобина одна аминокислота заменена на другую ( вместо глутамина – валин). Генные мутации приводят к изменению аминокислотной последовательности белка. Вероятность возникновения мутации повышается у детей, чьи родители являются родственниками. Генные мутации приводят к таким заболеваниям, как амавротическая идиотия, альбинизм, дальтонизм и др.

**Хромосомные мутации** приводят к изменению числа, размеров и организации хромосом, поэтому их иногда называют хромосомными перестройками. Хромосомные перестройки делятся на внутри- и межхромосомные.

К внутрихромосомным относятся:

- Дубликация – один из участков хромосомы представлен более одного раза.
- Делеция – утрачивается внутренний участок хромосомы.
- Инверсия – повороты участка хромосомы на 180 градусов.

Межхромосомные перестройки (их еще называют транслокации) делятся на:

- Реципрокные – обмен участками негомологичных хромосом.
- Нереципрокные – изменение положения участка хромосомы.
- Дицентрические – слияние фрагментов негомологичных хромосом.
- Центрические – слияние центромер негомологичных хромосом.

Хромосомные мутации проявляются у 1% новорожденных.

Главная отличительная черта **геномных мутаций** связана с нарушением числа хромосом в кариотипе. Эти мутации так же подразделяются на два вида: полиплоидные анеуплоидные.

Полиплоидные мутации ведут к изменению хромосом в кариотипе, которое кратно гаплоидному набору хромосом.

Анеуплоидные же мутации приводят к изменению числа хромосом в кариотипе, не кратное гаплоидному набору. Геномные мутации ведут к таким заболеваниям, как синдром Дауна (трисомия возникает с частотой 1 больной на 600 новорожденных), синдром Клайнфельтера и др.

5. По локализации в клетке. Мутации делятся на ядерные и цитоплазматические. Плазматические мутации возникают в результате мутаций в плазмогенах, находящихся в митохондриях. Полагают, что именно они приводят к мужскому бесплодию. Причем такие мутации в основном наследуются по женской линии.

**Модификационная (фенотипическая) изменчивость** – изменения в организме, связанные с изменением фенотипа вследствие влияния окружающей среды и носящие, в большинстве случаев адаптивный характер. Генотип при этом не изменяется.

#### **Классификация модификационной изменчивости**

По изменяющимся признакам организма:

- ✓ морфологические изменения
- ✓ физиологические и биохимические адаптации – гомеостаз (повышение уровня эритроцитов горак)

По размаху нормы реакции:

- ✓ узкая (более характерна для качественных признаков)
- ✓ широкая (более характерна для количественных признаков)

По значению:

- ✓ модификации (полезные для организма – проявляются как приспособительная реакция на условия окружающей среды)
- ✓ морфозы (ненаследственные изменения фенотипа под влиянием экстремальных факторов окружающей среды или модификации, возникающие как выражение вновь возникших мутаций, не имеющие приспособительного характера)
- ✓ феноконии (различные ненаследственные изменения, копирующие проявление различных мутаций) – разновидность морфозов

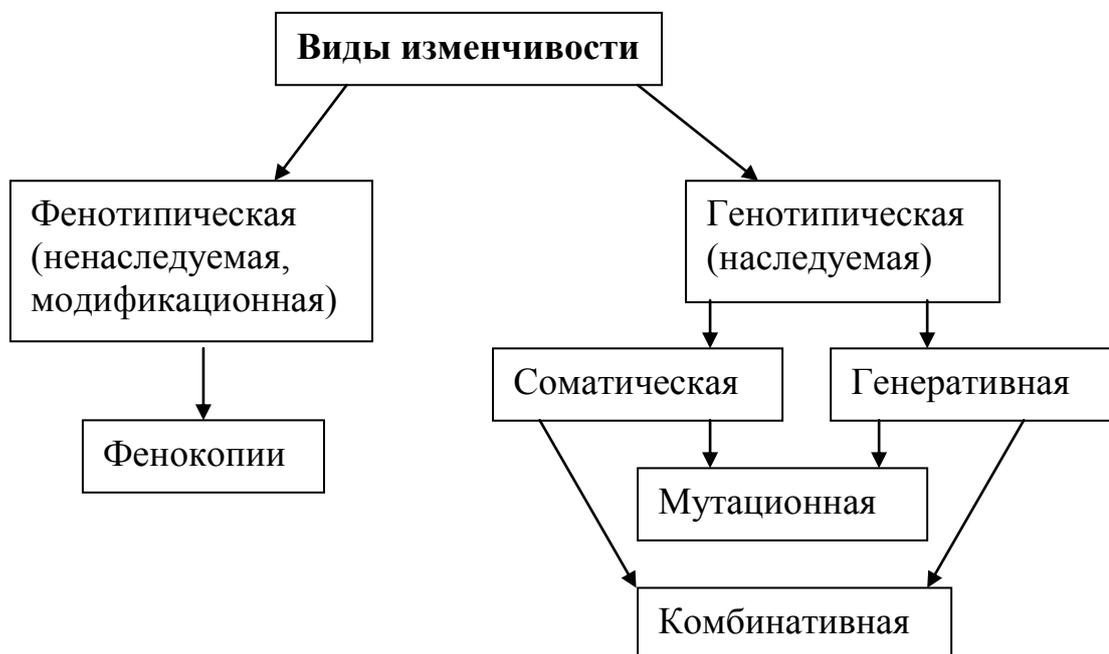
По длительности:

- ✓ есть лишь у особи или группы особей, которые подверглись влиянию окружающей среды (не наследуются)
- ✓ длительные модификации – сохраняются на два-три поколения

#### **Характеристика модификационной изменчивости:**

- ✓ обратимость – изменения исчезают при смене специфических условий окружающей среды, спровоцировавших их

- ✓ групповой характер
- ✓ изменения в фенотипе не наследуются, наследуется норма реакции генотипа
- ✓ статистическая закономерность вариационных рядов
- ✓ затрагивает фенотип, при этом не затрагивая сам генотип.



### Биологические и социальные термины человеческих общностей

**Популяция** - совокупность особей определенного вида, в течение достаточно длительного времени (большого числа поколений) населяющих определенное пространство, внутри которого практически осуществляется та или иная степень панмиксии и нет заметных изоляционных барьеров, которая отделена от соседних таких же совокупностей особей данного вида той или иной степенью давления, тех или иных форм изоляции.

**Этнос** (греч. *ethnos* - группа, племя, народ) - межпоколенная группа людей, объединенная длительным совместным проживанием на определенной территории, общими языком, культурой и самосознанием. Наиболее важной характеристикой этноса является самосознание, которое, как правило, сопряжено с самоназванием. Другие его характеристики (территориальность, культура, язык, психика) могут быть достаточно подвижными и изменчивыми.

**Народ** - этническая категория более высокого ранга, чем народ, обычно включает несколько народов. Объединение людей на основе единых стандартов литературного языка, школы и средств массовой информации. Иногда рассматривается как сугубо политическая категория (объединение).

**Раса** - исторически сложившаяся на определенной территории устойчивая межпоколенная совокупность людей, обладающих не только общими чертами, но и относительно стабильными особенностями культуры (включая язык) и психики, а также сознанием своего единства и отличия от всех других подобных образований (самосознание), фиксированном в самоназвании «Раса — это большая популяция индивидов, у которых

значительная часть генов общая и которую можно отличить от других рас по общему для нее генофонду» (Фогель, Мотульски, 1990).

Все три понятия — «популяция», «раса» и «этнос» — в своих определениях имеют один общий признак. Это единство ареала либо обитания, либо происхождения.

**Биологическая выборка** - группами объектов (индивидов), представляющих собой часть генеральной совокупности (популяции или иной группы).

Примерно с финального этапа эпохи верхнего палеолита человек начинает все шире использовать обряд множественных захоронений - появляются кладбища и некрополи, содержащие погребения индивидов, происходящих из одной группы людей. В результате археологических раскопок на таких памятниках, антропологи получают возможность исследовать поистине уникальный ископаемый материал - т.н. скелетные серии.

Материал действительно уникален, ведь при грамотном проведении археологических раскопок в руки антропологов попадает, по сути, "готовая" выборка из популяции древнего человека. Такая выборка называется древней, или палеоантропологической, популяцией (или просто - палеопопуляцией).

#### **Основные критерии древней популяции:**

- **археологический критерий.** Он был предложен выдающимся отечественным антропологом В.П. Алексеевым: "палеопопуляция - число объектов, захороненных в одном могильнике, который, судя по сопровождающему его археологическому инвентарю, не представляет собой случайного скопища погребений или совокупности ритуальных захоронений". Археологический памятник должен быть раскопан как можно более полно, а его специфика должна быть подробно описана;

- **демографический** (точнее, палеодемографический) критерий. Он основан на данных палеодемографии - области знания, изучающей демографические процессы в древних популяциях и их составляющих, непременно с учетом археологического, исторического, культурного, экологического контекста. Обследовав скелетные останки, антрополог рассчитывает массу палеодемографических характеристик этой группы. Иногда мы видим, что в данной скелетной серии отсутствует та или иная палеодемографическая категория (скажем, нет детских погребений), сильно нарушен половозрастной состав группы (например, все погребенные - или мужчины, или женщины) и т.п. Подобные "ненормальные", с точки зрения биологии, выборки рассматриваются в дальнейшем как специальные или элитные группы, но они, безусловно, не в полной мере соответствуют понятию о палеопопуляции.

#### **Классификация антропологических признаков**

**Антропологический признак** - это конкретное выражение любого биологического свойства человеческого организма, которое может принимать разную выраженность у разных индивидов, а также может быть

точно измерено или описано. По сути, это любая особенность, имеющая конкретное состояние (вариант), по которому обнаруживается сходство или различие между индивидами.

Различные признаки имеют разную форму варьирования - то есть отличаются по своим метрическим свойствам или по своей природе:

1. **признаки с непрерывным характером вариации** (измерительные, метрические или количественные) - это все возможные характеристики, которые можно измерить в мм, кг и других единицах. На определенном отрезке некоторой числовой оси величина таких признаков может принимать абсолютно любые значения. Например, Ваш рост ( $L$ ) сегодня может составлять  $x$  мм ( $L = x$ ), но в течение жизни это значение непрерывно меняется: когда вам было 2 года, оно составляло  $x_1$ , в 16 лет -  $x_2$  и т.п., причем эти значения выстраиваются в своеобразный ряд:  $x_1 < x_2 < x$ . В 70-80 лет Ваш рост  $x_3$  ( $L = x_3$ ), скорее всего, уменьшится, но не намного:  $x \geq x_3$ ;
2. **признаки, которые точно измерить невозможно** или нецелесообразно, но можно описать при помощи возрастающего последовательного ряда баллов ( $1 < 2 < 3$  и т.п., то есть по принципу "маленький - средний - большой"). Подобные описательные или качественные свойства называют порядковыми признаками;
3. **признаки дискретно варьирующие (или номинальные)**. Их невозможно или ненужно измерять, у них нет вариации по длине, ширине, глубине и т.п. Это также, как правило, описательные или качественные свойства, но проявляющиеся по принципу "есть/нет", "+/-". Например, Ваша группа крови (обозначим этот признак буквой  $G$ ) может быть только АВ ( $G = 1$ ), А ( $G = 2$ ), В ( $G = 3$ ) или 0 ( $G = 0$ ), но никак не АВ0 - такого просто не бывает ( $G \notin 1230$ ). Родинка на щеке (назовем ее  $R$ ) может или быть ( $R+$ ), или не быть ( $R-$ ). Пол ( $S$ ) может быть мужским ( $S = M$ ) или женским ( $S = F$ ).

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Перечислить виды изменчивости.
2.	Дать понятия терминам: популяция, этнос, народ, раса.

**5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Дайте определение изменчивости.
2. Перечислите виды изменчивости.
3. Назовите виды наследственной изменчивости.
4. Укажите разновидности мутагенов.
5. Дайте характеристику модификационной изменчивости.
6. Какова роль мутаций в эволюционном процессе?
7. Перечислите виды человеческих общностей.

8. Дайте определение понятиям «популяция», «народ», «этнос».
9. Что такое биологическая выборка?
10. Назовите критерии древней популяции.
11. Что такое антропологический признак?
12. Классификация антропологических признаков.
13. Перечислите факторы изменчивости.

- решение ситуационных задач

#### **Задача № 1.**

Пометили 928 домовых мышей алюминиевыми кольцами. Только 189 поймали в тех же скирдах, где произвели окольцевание.

1. Чем объясняется резкое снижение количества особей?
2. Как влияет данный процесс на популяцию?

#### **Задача № 2.**

Более 100 лет назад на острове Вознесения появились крысы. Они расплодились в таком количестве, что английский комендант решил избавиться от них с помощью кошек. По его просьбе привезли кошек. Но они сбежали в отдаленные уголки острова и стали уничтожать не крыс, а домашнюю птицу и диких цесарок. Кошки со временем стали свирепыми и кровожадными. За столетие они отрастили себе почти собачьи клыки и стали сторожить дома островитян, ходить по пятам за хозяином и бросаться на посторонних.

1. Предположите причины данных изменений.
2. Дайте научное обоснование произошедшим изменениям.

#### **Задача № 3.**

Гренландские норманны — прекрасно развитые люди — за 200 лет изоляции от Европы превратились в чахлах ревматиков и подагриков с искривленными позвоночниками. А женщины были неспособны рожать. Они вымерли.

1. Объясните причины произошедшего.
2. Какие виды изолятов могут быть?

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Эколого-демографические факторы разнообразия современного человека», см. методические указания для обучающихся № 24 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Модификационная изменчивость в теории эволюции.
2. Характеристика антропологического признака.
3. Роль мутаций в эволюции.

## **1. Занятие № 24.**

**Тема:** «Эколого-демографические факторы разнообразия современного человека».

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Тесная взаимосвязь демографических и экологических показателей способствует развитию системного подхода при решении разнообразных антропологических задач. Широкое применение в антропологии популяционно-генетических методов исследования привело к осознанию необходимости учитывать при изучении различных популяций и групп населения экологические и демографические факторы.

### **4. Цели обучения:**

**- общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК):

способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-1),

способностью и готовностью владеть компьютерной техникой, получать информацию из различных источников, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; применять возможности современных информационных технологий для решения профессиональных задач (ПК-9);

**- учебная:**

знать основные демографические показатели, уметь получать, обрабатывать и интерпретировать данные исследований с помощью математико-статистического аппарата, владеть навыками использования базовых знаний в области информатики и современных информационных технологий, использования ресурсов сети Интернет.

### **5. План изучения темы:**

#### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

#### **1. КЛЮЧЕВУЮ РОЛЬ В ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА ИГРАЕТ**

- 1) естественный отбор
- 2) состояние атмосферы
- 3) наличие пресной воды
- 4) климатические условия

#### **2. ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР ОСНОВЫВАЕТСЯ**

- 1) на колебании численности популяции
- 2) на изоляции
- 3) на борьбе за существование

4) на мутации

### 3. ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА ЭТО

- 1) пролиферация
- 2) мутация
- 3) дегенерация
- 4) акселерация

### 4. ЕДИНИЦЕЙ ЭВОЛЮЦИИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) популяция
- 2) род
- 3) вид
- 4) семейство

### 5. ЗАКОН ХАРДИ — ВАЙНБЕРГА ОПИСЫВАЕТ

- 1) условия генетической нестабильности популяции
- 2) причины разнообразия фенотипа
- 3) условия генетической стабильности популяции
- 4) причины мутаций

### 6. СПОСОБНОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ К УВЕЛИЧЕНИЮ ЧИСЛЕННОСТИ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) наследственность
- 2) рождаемость
- 3) фенотипизация
- 4) полиморфизм

### 7. ВЕЛИЧИНА ПОПУЛЯЦИИ, ОТНЕСЕННАЯ К НЕКОТОРОЙ ЕДИНИЦЕ ПРОСТРАНСТВА, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) плотность популяции
- 2) численность популяции
- 3) распространенность популяции
- 4) географическая расположенность популяции

### 8. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЖДАЕМОСТЬ ЭТО

- 1) максимальная рождаемость
- 2) идеальная рождаемость
- 3) минимальная рождаемость
- 4) реальная рождаемость

### 9. ГИБЕЛЬ ОСОБЕЙ В ПОПУЛЯЦИИ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) смертность
- 2) дизруптивный отбор
- 3) мутагенез
- 4) деструктуризация

## 10. ПРОЦЕСС ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ, В РЕЗУЛЬТАТЕ ЧЕГО ПРОИСХОДИТ СМЕШЕНИЕ, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) дрейф генов
- 2) мутация
- 3) миграция
- 4) акселерация

### 5.2. Основные понятия и положения темы.

#### **Происхождение полиморфизма и политипии *Homo sapiens***

Влияние экологических факторов на общественные явления очень разнообразно. К примеру, миграции в эпоху палеолита определялись в значительной мере географическими факторами: климатом и его изменениями в ледниковую эпоху; истреблением или уходом дичи (для охотничьих племен); истощением почвы (для земледельческих племен) и т. д. Направление миграций определялось теми же факторами: теплыми климатическими зонами, обилием дичи, неистощенными почвами и т.д. Географические пути миграций определялись рельефом и гидрографией.

Основной характеристикой последующих эпох стал все убыстряющийся рост населения Земли.

С точки зрения теории полиморфизма и политипии *H. sapiens*, современная ситуация ведет к увеличению индивидуального полиморфизма и уменьшению популяционной политипии. В первую очередь это связано с резко возросшей подвижностью современного населения.

#### **Понятие отбора**

**Естественный отбор** (ЕО) — процесс, приводящий к выживанию и преимущественному размножению более приспособленных к данным условиям среды особей, обладающих полезными наследственными признаками. В соответствии с теорией Дарвина и современной синтетической теорией эволюции, основным материалом для ЕО служат случайные наследственные изменения - мутации и их комбинации.

При отсутствии полового процесса ЕО приводит к увеличению доли данного генотипа в следующем поколении. Однако ЕО "слеп" в том смысле, что он "оценивает" не генотипы, а фенотипы, и преимущественная передача следующему поколению генов особи, обладающей полезными признаками, происходит независимо от того, являются ли эти признаки наследуемыми.

**Формы естественного отбора:** стабилизирующий, движущий (или направленный), и дизруптивный (раздробляющий).

**Стабилизирующий отбор** направлен на поддержание в популяциях среднего, ранее сложившегося значения признака или свойства. Он действует при относительно постоянных (колеблющихся в определенных пределах) условиях внешней среды. При стабилизирующем отборе преимущество в размножении получают наиболее типичные особи в популяции, особи же, заметно уклоняющиеся от установившейся нормы, устраняются естественным отбором. Эта форма отбора самая обычная, но заметить ее

сложно, так как в этом случае не происходит изменения морфологического облика организмов в популяции.

**Движущим или направленным** называется отбор, способствующий сдвигу среднего значения признака или свойства в популяции. Эта форма отбора возникает при изменении условий существования и приводит к установлению новой нормы взамен ранее существовавшей.

**Дизруптивным или раздробляющим отбором** (disrupt - разрывать, раздроблять, англ.) называют отбор, идущий одновременно в пользу нескольких уклоняющихся вариантов против особей с промежуточным значением признака. Эта форма отбора возникает в случаях, когда ни одна из групп генотипов не получает решающего преимущества в борьбе за существование из-за разнообразия условий, одновременно встречающихся на одной территории. Дизруптивный отбор способствует возникновению и поддержанию полиморфизма популяций, а в некоторых случаях может служить причиной видообразования.

### **Поток генов**

Основные факторы, порождающие изменчивость, — мутации, хромосомные перестройки и рекомбинации.

**Поток генов** - это изменение частот генов в генофонде популяции под влиянием эмиграции и иммиграции. Большую роль в осуществлении потока генов играют миграции, кочевки, перелеты, перенос пыльцы и семян ветром, насекомыми. Популяция может приобрести новый аллель не в результате мутация, а в результате иммиграции - вселения в данную популяцию из соседней носителя нового гена.

**Дрейф генов** — это случайное изменение генных частот в небольшой, полностью изолированной популяции вследствие гомозиготизации при инбридинге (близкородственном скрещивании).

**Гомозиготизация** - это перевод гетерозигот в гомозиготы при близкородственном скрещивании. Ч. Дарвин описывает явление, которое вполне можно объяснить дрейфом генов. "Кролики, одичавшие на острове Порто-Санто, близ о. Мадейры, заслуживают более полного описания.

### **Закон Харди-Вайнберга**

В пределах генофонда популяции доля генотипов, содержащих разные аллели одного гена; при соблюдении некоторых условий из поколения в поколение не изменяется. Эти условия описываются основным законом популяционной генетики, сформулированным в 1908 г. английским математиком Дж. Харди и немецким врачом-генетиком Г. Вайнбергом. «В популяции из бесконечно большого числа свободно скрещивающихся особей в отсутствие мутаций, избирательной миграции организмов с различными генотипами и давления естественного отбора первоначальные частоты аллелей сохраняются из поколения в поколение».

Закон Харди — Вайнберга описывает условия генетической стабильности популяции. Популяцию, генофонд которой не изменяется в ряду поколений, называют менделевской.

Характеристики популяции.

**Плотность популяции** — величина популяции, отнесенная к некоторой единице пространства. Она может быть средней (на все пространство) и удельной, или экологической (на обитаемое, или доступное пространство).

**Рождаемость** — способность популяции к увеличению численности.

Она может быть максимальной (в идеальных условиях) и экологической, т. е. реальной.

**Смертность** — характеризует гибель особей в популяции. Она также подразделяется на минимальную (в идеальных условиях) и экологическую реальную смертность. Смертность в идеальных условиях определяет физиологическую продолжительность жизни, которая превышает реальную среднюю экологическую продолжительность жизни. Под термином выживаемость понимают  $(1 - M)$ , где  $M$  — число погибших.

Так как уровень рождаемости и смертности не одинаков в разные возрастные периоды, то составляются **таблицы выживания**.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
	Продемонстрировать знания понятий:
1.	- поток генов;
2.	- дрейф генов;
3.	- стабилизирующий отбор;
4.	- дизруптивный отбор;
5.	- движущий отбор.
6.	Рассчитать показатели плотности популяции.

#### **5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Что такое естественный отбор?
2. Какие факторы создают генетическую неоднородность внутри вида?
3. Перечислить принципы естественного отбора.
4. Охарактеризовать дестабилизирующий отбор.
5. Чем характеризуется половой отбор?
6. Дать характеристику группового отбора.
7. Объяснить преимущества группового отбора перед индивидуальным.
8. Объяснить суть направленного (движущего) отбора.
9. Каковы результаты направленного отбора?
10. Охарактеризовать стабилизирующий отбор.
11. В чем причина постоянного появления малоприспособленных форм в постоянных условиях существования?
12. Объяснить суть закона Харди-Вайнберга.

- решение ситуационных задач

#### **Задача № 1.**

Общая численность популяции племени Янту составляет 3000 человек. Из них число мужчин репродуктивного возраста – 530 человек, женщин – 640 человек.

1. Как рассчитать эффективную численность популяции?
2. Являются ли указанные сведения об этой популяции реалистичными?
3. Что необходимо учесть в случае расчета эффективной численности популяции с перекрывающимися поколениями?

### **Задача № 2.**

В работах Ф. Ливинстона, занимавшегося моделированием эволюционного процесса, сделан вывод, что современная изменчивость цвета кожи могла быть достигнута за 800 поколений в отсутствие доминантности признака и через 1500 при 80%-й доминантности.

1. Какие факторы, кроме наследственных также играют роль в формировании такого фенотипического признака, как цвет кожи?
2. Через какое минимальное количество поколений смешанная по цвету кожи популяция становится гомозиготной по темнокожести?

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Признаки с непрерывной изменчивостью. Изменчивость черепа. Краниометрия», см. методические указания для обучающихся № 25 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Демографические показатели населения Земли в разные эпохи.
2. Моделирование эволюционного процесса.
3. Виды естественного отбора.

### **1. Занятие № 25.**

**Тема: «Признаки с непрерывной изменчивостью. Изменчивость черепа. Краниометрия».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Знания основных понятий темы помогают формировать у студентов целостное представление о морфологии человека и антропологии, а также поможет студентам в изучении вопросов практической медицины, в частности таких дисциплин, как стоматология, хирургия, травматология, рентгенология, судебная медицина.

**4. Цели обучения:**

- **общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК):

способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-1),

способностью и готовностью анализировать роль биологических факторов в развитии болезней, генотипические и фенотипические проявления наследственных болезней, генетические основы врожденных нарушений челюстно-лицевого аппарата, объяснять характер отклонений в ходе развития, способных привести к формированию вариантов, аномалий и пороков (ПК-26);

**- учебная:**

знать признаки с непрерывной изменчивостью, типы черепов, типы лица, определение понятия краниометрия и суть этого метода,

уметь проводить краниометрию, определять типы черепов, типы лица, демонстрировать свои умения на предложенных препаратах и моделях,

владеть терминами и методиками по теме занятия.

**5. План изучения темы:**

**5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

**1. К ПРИЗНАКАМ С НЕПРЕРЫВНОЙ ИЗМЕНЧИВОСТЬЮ ОТНОСИТСЯ**

- 1) система тканевой специфичности HLA
- 2) система групп крови
- 3) система кислой фосфатазы эритроцитов
- 4) морфология мягких тканей лица

**2. РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ТОЧКАМИ ЗИГИОН НАЗЫВАЕТСЯ**

- 1) лицевым индексом
- 2) скуловым диаметром
- 3) высотой лицевого черепа
- 4) лицевым углом

**3. ТОЧКА МЕЖДУ НАДБРОВНЫМИ ДУГАМИ**

- 1) глабелла
- 2) порион
- 3) простион
- 4) назион

**4. ТОЧКА НА СЕРЕДИНЕ ВЕРХНЕГО КРАЯ НАРУЖНОГО СЛУХОВОГО ПРОХОДА**

- 1) простион
- 2) назион
- 3) глабелла
- 4) порион

5. МЕСТО ПЕРЕСЕЧЕНИЯ НОСОЛОБНОГО ШВА С МЕЖНОСОВЫМ ШВОМ

- 1) гнатион
- 2) зигион
- 3) назион
- 4) простион

6. НАИБОЛЕЕ ВЫСТУПАЮЩЕЙ КНИЗУ ТОЧКА НИЖНЕГО КРАЯ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

- 1) простион
- 2) гнатион
- 3) зигион
- 4) назион

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ СКЛАДКА, ПРИКРЫВАЮЩАЯ ВНУТРЕННИЙ УГОЛ ГЛАЗА

- 1) складка верхнего века
- 2) порион
- 3) эпикантус
- 4) складка нижнего века

8. ВЫСТУПАНИЕ ВЕРХНЕЙ ГУБЫ ВПЕРЕД

- 1) опистохейлия
- 2) ортохейлия
- 3) гиперхейлия
- 4) прохейлия

9. ОТСТУПАНИЕ НИЖНЕЙ ЧАСТИ ГУБЫ

- 1) опистохейлия
- 2) ортохейлия
- 3) гиперхейлия
- 4) прохейлия

10. УГЛУБЛЕНИЕ МЕЖДУ ЗАВИТКОМ И ПРОТИВОЗАВИТКОМ УШНОЙ РАКОВИНЫ

- 1) козелок
- 2) ладья
- 3) противокозелок
- 4) мочка

11. МЕЛАНОЦИТЫ РАСПОЛАГАЮТСЯ

- 1) в корковом слое волосяного стержня
- 2) в фиброзной оболочке глаза
- 3) в дерме
- 4) в верхнем слое эпидермиса

## 12. ТИПЫ ВОЛОС

- 1) прямые, волнистые, вьющиеся
- 2) жесткие, волнистые, курчавые
- 3) прямые, волнистые, курчавые
- 4) прямые, мягкие, курчавые

## 13. НОСОВОЙ УКАЗАТЕЛЬ

- 1) отношение ширины носа к длине
- 2) отношение высоты носа к ширине
- 3) отношение ширины носа к высоте крыла носа
- 4) отношение высоты крыла носа к ширине

## 14. РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ЛИНИЕЙ, СОЕДИНЯЮЩЕЙ НИЖНИЕ КРАЯ БРОВЕЙ, И НАИБОЛЕЕ ВДАВЛЕННОЙ ТОЧКОЙ ПЕРЕНОСЬЯ

- 1) носолобный шов
- 2) носо-бровное расстояние
- 3) профиль спинки носа
- 4) ширина носа

## 15. ОТНОШЕНИЕ ПОПЕРЕЧНОГО ДИАМЕТРА ЧЕРЕПА К ПРОДОЛЬНОМУ, УМНОЖЕННОЕ НА 100

- 1) головной указатель
- 2) головной индекс
- 3) лицевой индекс
- 4) лицевой угол

## 16. УГОЛ НАКЛОНА ЛИЦА ПО ОТНОШЕНИЮ К ВЕРТИКАЛИ

- 1) головной указатель
- 2) головной индекс
- 3) лицевой индекс
- 4) лицевой угол

## 17. ТИП ЧЕРЕПА ПО ГОЛОВНОМУ УКАЗАТЕЛЮ

- 1) мезопрозопный
- 2) ортогнатический
- 3) долихоцефалический
- 4) эвриоидный

## 18. ТИП ЧЕРЕПА ПО ЛИЦЕВОМУ УГЛУ

- 1) мезопрозопный
- 2) эвриоидный
- 3) долихоцефалический
- 4) прогнатический

## 19. ОБЛАДАТЕЛИ ШИРОКИХ ЛИЦ ПО ЛИЦЕВОМУ ИНДЕКСУ

- 1) гиперлептипрозопы
- 2) мезопрозопы
- 3) эврипрозопы
- 4) лептипрозопы

## 20. ОБЛАДАТЕЛИ УЗКИХ ЛИЦ ПО ЛИЦЕВОМУ ИНДЕКСУ

- 1) гиперлептипрозопы
- 2) мезопрозопы
- 3) эврипрозопы
- 4) лептипрозопы

### 5.2. Основные понятия и положения темы.

#### Признаки с непрерывной изменчивостью

##### 1. Пигментация кожных покровов.

Основную роль в определении цвета кожи, волос, глаз играют пигментные меланины (черные, коричневые, желтые).

Расположение меланоцитов:

- 1) цвет кожи - в нижнем слое эпидермиса;
- 2) цвет волос – в корковом слое волосяного стержня;
- 3) цвет глаз – в сосудистой оболочке глаза (радужке).

##### 2. Волосяной покров.



Рис. 1. Степени развития бороды: 1 – очень слабое, 2 – слабое, 3 – среднее, 4 – сильное, 5 – очень сильное

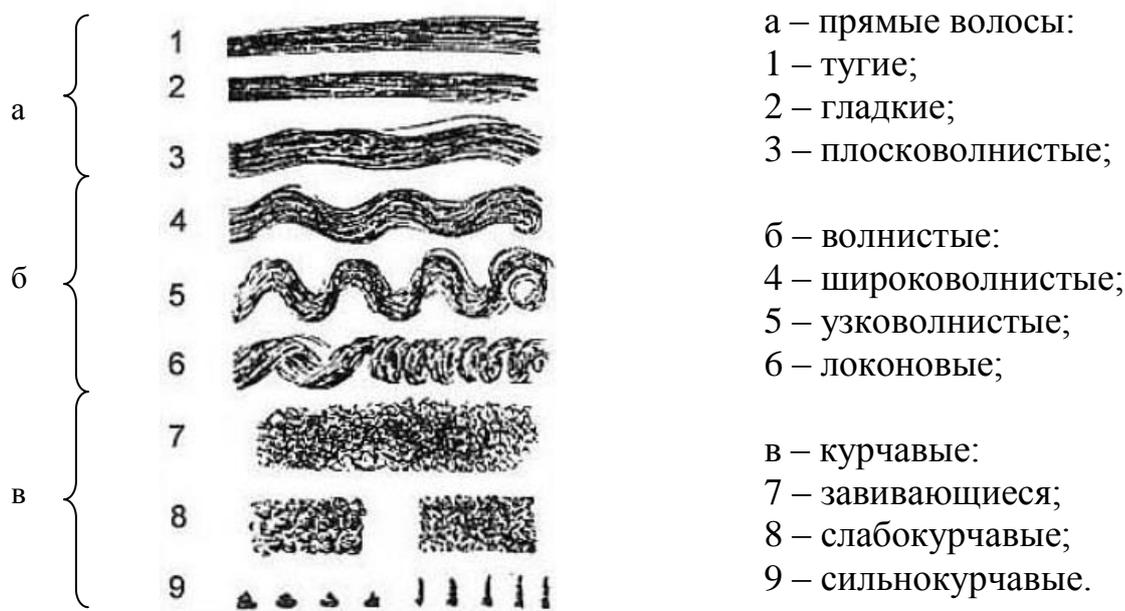


Рис. 2. Типы волос

### 3. Морфология мягких тканей лица

Строение лица – важный опознавательный признак.

#### Глаза.

Важны ширина глазной щели, ее наклон, развитие складки верхнего века, эпикантус – самостоятельная складка, прикрывающая внутренний угол глаза.



Рис. 3. Складка верхнего века и эпикантус: а – складки и эпикантуса нет; б – складка развита сильно, эпикантуса нет; в – складка развита сильно, эпикантус – слабо; г – складка и эпикантус развиты сильно

#### Нос.

На фронтальном и профильном ракурсах определяется длина носа и ширина на уровне крыльев.

Высота крыла носа оценивается следующим образом: балл 1 – при высоте крыла  $1/5$  от высоты носа, балл 3 – при высоте  $1/3$  от высоты носа



Рис. 4. Варианты формы спинки и основания носа (А) и комбинации положения кончика и основания носа (В)

Высота переносья (справа) оценивается как абсолютная проекционная высота над углом глаза.

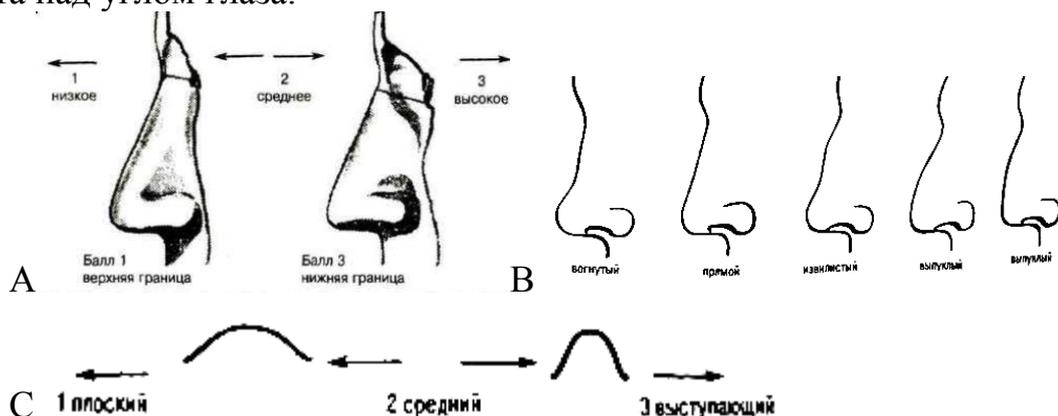


Рис. 5. Высота переносья (А), профиля спинки носа (В) и поперечного профиля спинки носа (С)

Поперечный профиль спинки (вверху) – сечение через верхнюю часть спинки около переносья – оценивается независимо от высоты переносья.

Профиль спинки носа (внизу) определяется отдельно в костной и хрящевой части и обязательная оценка общего профиля.

### Область рта.

При описании области рта фиксируется:

- высота верхней губы - принято как измерение (от т.н. подносовой точки до верхнего края слизистой верхней губы), так и описание по трехбалльной системе;
- "толщина губ" - точнее, высота слизистой части при закрытом рте - измеряется скользящим циркулем или описывается по 3 баллам. Отдельно описывается толщина верхней и нижней губы (нижняя - обычно немного толще);
- ширина рта - измеряется расстояние между точками в углах рта;
- профиль верхней губы (при взгляде сбоку) - признак также, как и все предыдущие, часто используется в расоведении и этнической антропологии. Выделяют три варианта строения: прохейлию (выступление губы вперед), ортохейлию (вертикальный контур губы) и опистохейлию (отступление нижней части губы).

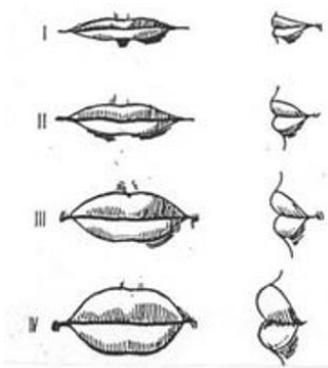


Рис. 6. Толщина губ: I- тонкие, II- средние, III- толстые, IV- выпуклые

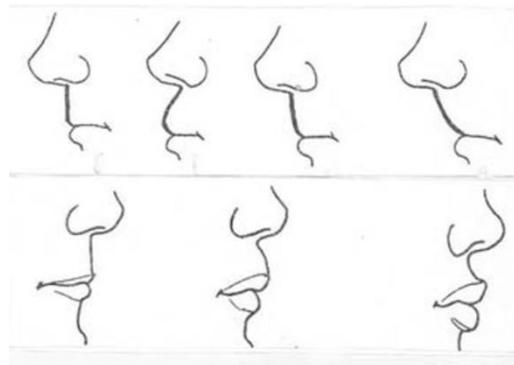


Рис. 7. Контуры верхней губы в профиль

Форма губ зависит не только от толщины их мышечного слоя, но и от типа прикуса, положения передних зубов, и варьирует в зависимости от индивидуальных и расовых особенностей. Форма верхней и нижней губ неодинакова. В зависимости от вышеуказанных особенностей строения верхней губы, меняется ее конфигурация в профиль и подносовой угол.

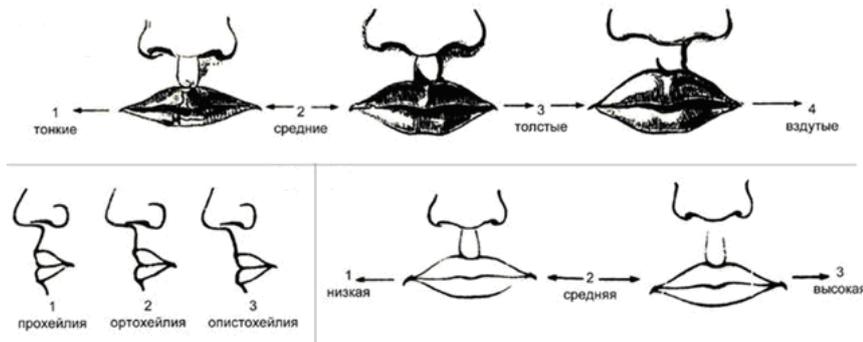
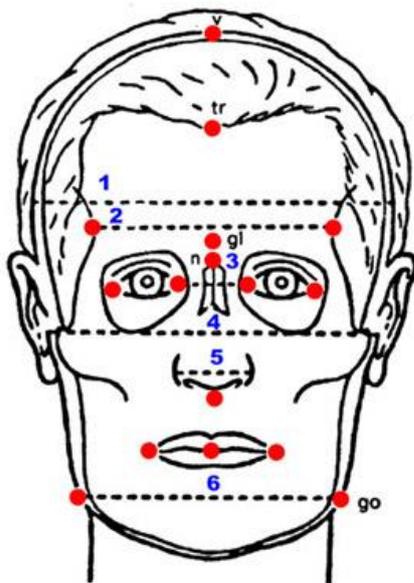


Рис. 8. Варианты формы губ и профиля верхней губы

#### 4. Osteological signs

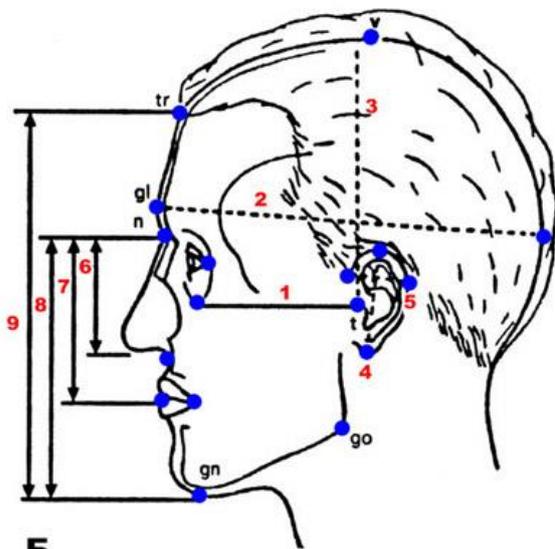
On the head and skull measure:

- longitudinal, transverse and vertical diameter of the braincase;
- height of the face, nose and orbit;
- width of the forehead.



- 1 – поперечный диаметр головы
- 2 – наименьшая ширина лба
- 3 – расстояние между внутренними углами глаз
- 4 – скуловой диаметр
- 5 – ширина носа
- 6 – ширина нижней челюсти

**А**



- 1 – линия, козелок - нижний край орбиты
- 2 - продольный диаметр головы
- 3 – высота головы
- 4 – длина уха
- 5 – ширина уха
- 6 – высота носа
- 7 – высота средней части лица
- 8 – морфологическая высота лица
- 9 – физиономическая высота лица

**Б**

Рис. 9. Точки краниометрии: А (анфас), Б (профиль).

$$\text{Головной указатель} = \frac{\text{Поперечный диаметр}}{\text{Продольный диаметр}} * 100$$

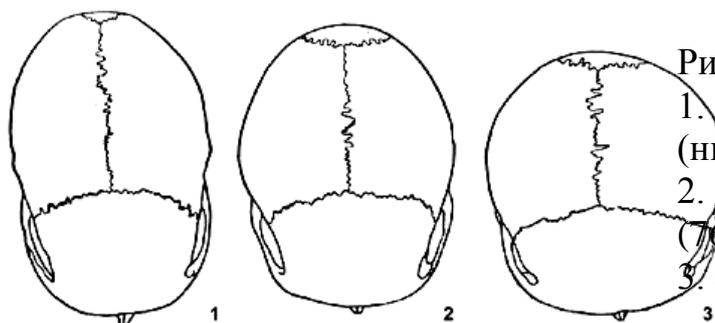


Рис.10. Типы черепов:  
 1. долихоцефалия (ниже 75,9);  
 2. мезоцефалия (76,0 – 80,9);  
 3. брахицефалия (выше 81).

Типы черепов по величине лицевого угла.

*Лицевой угол* - это угол наклона лица по отношению к вертикали. Это угол между двумя прямыми, из которых одна касательная идет от глабеллы (точки между надбровными дугами) через простион (выступающая вперед точка верхней челюстной кости). Другая прямая проходит горизонтально через наружное слуховое отверстие (чуть ниже точки порион (точка на середине верхнего края наружного слухового прохода)) и переднюю носовую ость.

Выделяют мезогнатический (умеренно выступающие вперед челюсти, угол 80—84,9°), прогнатический (выступающие вперед челюсти, угол 70—79,9°), ортогнатический (ortos — прямонаправленный, угол 85—92,9°) типы черепов (рис.4).

Встречаются также гиперпрогнатические (угол менее 70°) и гиперортогнатические (угол более 93°) типы черепа.

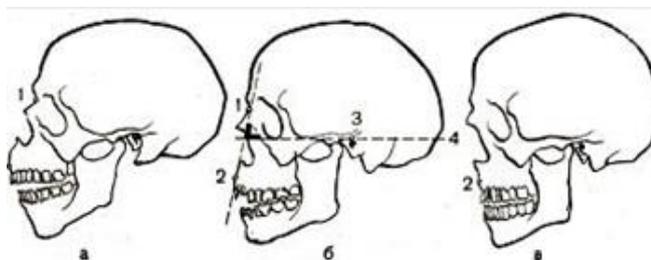


Рис.11. Типы черепов:  
 а – прогнатический тип черепа;  
 б – лицевой угол и мезогнатический тип черепа;  
 в – ортогнатический тип черепа  
 Краниометрические точки:  
 1 — назион,  
 2 — гнатион,  
 3 — порион,  
 4 — нормальная горизонталь к фото.

По величине *лицевого индекса* у взрослых различают:

- обладателей очень широких лиц – гипер эврипрозопы (индекс меньше 79,9%);
- широколицых – эврипрозопы (индекс 80—84,5%);
- среднелицых – мезопрозопы (индекс находится в пределах 85—89,9%);
- длиннолицых – лептипрозопы (индекс 90—94,9%);
- очень длиннолицых – гипер лептипрозопы (индекс 95% и более).

Лицевой индекс может быть рассчитан и без точки на нижней челюсти, а по величине выраженного в процентах частного от деления верхней высоты лицевого черепа на скуловой диаметр. Высота верхней части лицевого черепа является расстоянием от точки назион до точки простион, выступающей кпереди точки между средними резцами верхней челюсти.

$$\text{Лицевой индекс} = \frac{\text{Высота лицевого черепа}}{\text{Скуловой диаметр}} * 100\%$$

*Высота лицевого черепа* измеряется между точками назион – местом пересечения носолобного шва с межносовым (точка лежит на корне носа) и гнатион – наиболее выступающей книзу точкой нижнего края нижней челюсти (колеблется в пределах ПО – 126 мм).

*Скуловой диаметр* — это расстояние между точками зигион, т. е. наиболее выступающими точками на латеральной поверхности скуловой дуги (составляет 123 – 145 мм).

Величина этого показателя определяет следующие типы лицевого черепа:

- мезоны (50—54,9%);
- эврионы (45—49,9%);
- лептоны (55—59,9%).

Бывают также гиперэврионы (менее 45%) и гиперлептоны (свыше 60%).

Показатели длины тела и его пропорции:

- соотношение длины корпуса и ноги;
- соотношение длины руки и ноги;
- соотношение ширины плеч и таза;
- размеры грудной клетки.

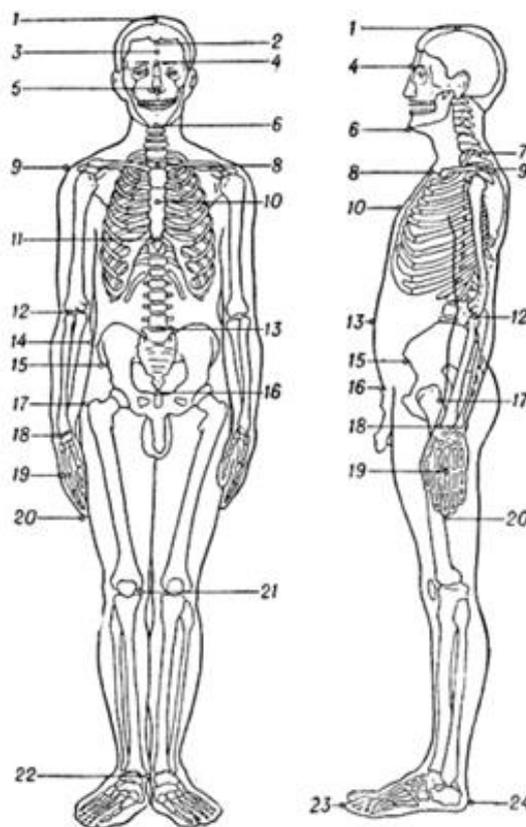


Рис. 12. Антропометрические точки:

1 - верхушка головы; 2 - волосяная; 3 - лобная; 4 - верхненосовая; 5 - нижненосовая; 6 – подбородочная; 7 - шейная; 8 - верхнегрудинная; 9 -

плечевая; 10 - среднегрудинная; 11 - нижнегрудинная; 12 - лучевая; 13 - пупковая; 14 - гребешковая; 15 - остистоподвздошная; 16 - лобковая; 17 - вертельная; 18 - шиловидная; 19 - фаланговая; 20 - пальцевая; 21 - верхнеберцовая; 22 - нижеберцовая; 23 - конечная; 24 – пяточная.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Оценить высоту крыла носа и высоту переносья.
2.	Оценить форму губы и профиль верхней губы.
3.	Провести краниометрию с определением основных остеологических признаков.
4.	Провести антропометрию с определением основных остеологических признаков.
5.	Определить головной указатель.
6.	Определить лицевой угол.
7.	Определить лицевой индекс

**5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Признаки с непрерывной изменчивостью.
2. Какие существуют типы волос?
3. От чего зависит форма губ?
4. Где располагаются меланоциты?
5. Что такое эпикантус?
6. Как оцениваются высота крыла носа и высота переносья?
7. Какие факторы фиксируются при описании области рта?
8. Какие параметры измеряют на голове и черепе?
9. Как рассчитывается лицевой индекс?
10. Какие типы лица существуют?
11. Что такое лицевой угол?
12. Какие типы черепа выделяют по величине лицевого угла?
13. Что такое головной указатель?
14. Какие типы черепов выделяют по величине головного указателя?
15. Какие типы черепов выделяют по величине лицевого индекса?

- решение ситуационных задач

**Задача №1.**

При исследовании черепа был определен головной указатель, который оказался равен 85.

1. Какому типу черепов соответствует исследуемый череп?
2. Какие типы черепов (по величине головного показателя) Вам известны?

### **Задача №2.**

При проведении антропологических раскопок был найден череп ортогнатического типа.

1. На основании какого показателя был сделан данный вывод?
2. Какие краниометрические точки используются для определения данного показателя?

### **Задача №3.**

При осмотре взрослого человека установлено, что по типу лица он относится к длиннолицым.

1. Какой показатель был определен и чему он равен в данном случае?
2. Как определяется скуловой диаметр?

### **Задача №4.**

При осмотре области рта установлен вертикальный контур губы.

1. Как называется такой вариант строения профиля верхней губы?
2. Какие еще показатели фиксируются при описании области рта?

### **Задача №5.**

В краниометрии возможно определение лицевого индекса без точки на нижней челюсти.

1. Какие показатели для этого необходимы?
2. Какие типы лицевого черепа при этом определяются?

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Понятие о дерматоглифике и одонтоглифике», см. методические указания для обучающихся № 26 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрой.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Расово-диагностические особенности пигментации кожи, волос, глаз.
2. Расово-диагностические особенности морфологии мягких тканей лица.
3. Способы оценки формы черепа.

### **1. Занятие № 26.**

**Тема: «Понятие о дерматоглифике и одонтоглифике».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Знания основных понятий темы помогают формировать у студентов целостное представление о морфологии человека и антропологии, а также поможет студентам в изучении вопросов практической медицины, в частности таких дисциплин, как стоматология, хирургия, травматология, рентгенология, судебная медицина.

#### **4. Цели обучения:**

- **общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК):

способностью и готовностью анализировать роль биологических факторов в развитии болезней, генотипические и фенотипические проявления наследственных болезней, генетические основы врожденных нарушений челюстно-лицевого аппарата, объяснять характер отклонений в ходе развития, способных привести к формированию вариантов, аномалий и пороков (ПК-26);

- **учебная:**

знать понятия дерматоглифика и одонтоглифика, элементы папиллярного узора, особенности морфологии зубов,

уметь интерпретировать результаты дерматоглифического и одонтоглифического методов исследования, объяснить термины и понятия по теме,

владеть терминами и методиками по теме занятия.

#### **5. План изучения темы:**

##### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

#### **1. УГЛУБЛЕНИЯ, ОБРАЗОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ СГИБАТЕЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ КИСТИ РУКИ**

- 1) подпальцевые участки
- 2) флексорные линии
- 3) межфаланговые ямки
- 4) папиллярные линии

#### **2. В ПАПИЛЛЯРНОМ УЗОРЕ ПАЛЬЦА РУКИ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРАВЛЕНИЯ И РАСПОЛОЖЕНИЯ, ВЫДЕЛЯЮТ ДВА ПОТОКА ПАПИЛЛЯРНЫХ ЛИНИЙ**

- 1) наружный и внутренний
- 2) передний и задний
- 3) поверхностный и глубокий
- 4) верхний и нижний

#### **3. В НАРУЖНОМ ПОТОКЕ ПАПИЛЛЯРНЫХ ЛИНИЙ ВЫДЕЛЯЮТ**

- 1) передний и задний потоки
- 2) медиальный и латеральный потоки
- 3) передний и задний потоки
- 4) верхний и нижний потоки

#### **4. БУГОРОК, РАСПОЛОЖЕННЫЙ НА ЖЕВАТЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ВЕРХНЕГО МОЛЯРА**

- 1) протоконид
- 2) гипоконулид
- 3) бугорок Карабелли

4) метаконид

5. ЭЛЕМЕНТЫ РЕЛЬЕФА КОЖНОГО ПОКРОВА ЛАДОННОЙ ПОВЕРХНОСТИ РУКИ

- 1) подпальцевый участок
- 2) складки-морщины
- 3) гипотенар
- 4) тенар

6. БУГОРКИ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ НА ЖЕВАТЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ НИЖНЕГО МОЛЯРА

- 1) протоконид
- 2) протоконус
- 3) бугорок Карабелли
- 4) гипоконус

7. УГЛУБЛЕНИЯ, ОБРАЗОВАННЫЕ СГИБАТЕЛЬНЫМИ ДВИЖЕНИЯМИ ПАЛЬЦЕВ РУК, РАСПОЛАГАЮЩИЕСЯ ОДНО НАД ДРУГИМ И РАЗДЕЛЯЮЩИЕ КОЖНЫЕ УЗОРЫ ФАЛАНГ ПАЛЬЦЕВ РУК

- 1) флексорные линии
- 2) межфаланговые складки
- 3) складки-морщины
- 4) папиллярные линии

8. ВНУТРЕННИЙ ПОТОК ПАПИЛЛЯРНЫХ ЛИНИЙ

- 1) огибает снизу внутренний рисунок узора от одного края ногтя до другого
- 2) занимает центральную часть узора
- 3) место сближения папиллярных линий
- 4) огибает сверху внутренний рисунок узора от одного края ногтя до другого

9. МЕЛКИЕ И СЛАБОВЫРАЖЕННЫЕ ЛИНИИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЧАСТИЧНОЙ ПОТЕРИ КОЖЕЙ СВОЕЙ ЭЛАСТИЧНОСТИ

- 1) флексорные линии
- 2) папиллярные линии
- 3) складки-морщины
- 4) межфаланговые складки

10. ФОРМА ПАПИЛЛЯРНЫХ ЛИНИЙ В ВЕРХНЕМ НАРУЖНОМ ПОТОКЕ

- 1) прямые
- 2) извитые
- 3) дугообразные
- 4) круговые

11. МЕСТО СБЛИЖЕНИЯ ВЕРХНЕГО И НИЖНЕГО НАРУЖНОГО И ВНУТРЕННЕГО ПОТОКОВ ПАПИЛЛЯРНЫХ ЛИНИЙ

- 1) дельта узора
- 2) треугольник узора
- 3) флексорная линия
- 4) складка-морщина

12. ВНЕШНИЕ СТОРОНЫ ДЕЛЬТЫ, ОБРАЗОВАННЫЕ ПЕРВЫМИ ЛИНИЯМИ РАСХОДЯЩИХСЯ ПОТОКОВ

- 1) рамочная часть
- 2) внутренняя сторона дельты
- 3) папиллярные линии
- 4) рукава дельты

13. ЭЛЕМЕНТЫ РЕЛЬЕФА КОЖНОГО ПОКРОВА ПОДОШВЕННОЙ ЧАСТИ СТОПЫ

- 1) подпальцевый участок
- 2) гипотенар
- 3) папиллярные линии
- 4) межфаланговые складки

14. ВИДЫ ДЕЛЬТ УЗОРА

- 1) наружные, внутренние, смешанные
- 2) передние, задние
- 3) наружные, внутренние
- 4) передние, задние, промежуточные

15. К ПРИЗНАКАМ РЕДУКЦИИ ЗУБОВ ОТНОСЯТСЯ

- 1) межкорневой затек эмали
- 2) гиподонтия
- 3) гиперодонтия
- 4) дистальный гребень тригонида

16. БУГОРОК, РАСПОЛАГАЮЩИЙСЯ НА ГРАНИЦЕ ЛИНГВАЛЬНОЙ И МЕЗИАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТЕЙ КОРОНКИ ПЕРВОГО МОЛЯРА

- 1) лингвальный бугорок
- 2) коленчатая складка метаконида
- 3) бугорок Карабелли
- 4) протоконид

17. ПОЛУСУММА МЕЗИО-ДИСТАЛЬНОГО И ВЕСТБУЛО-ЛИНГВАЛЬНОГО ДИАМЕТРА КОРОНОК

- 1) средний модуль зубного ряда

- 2) размер зуба
- 3) массивность коронки
- 4) модуль коронки

18. ПОКАЗАТЕЛЬ СТЕПЕНИ ВЫТЯНУТОСТИ КОРОНКИ ВДОЛЬ ЗУБНОГО РЯДА

- 1) индекс коронки
- 2) модуль коронки
- 3) массивность коронки
- 4) средний модуль зубного ряда

19. ПРОИЗВЕДЕНИЕ МЕЗИО-ДИСТАЛЬНОГО И ВЕСТИБУЛО-ЛИНГВАЛЬНОГО ДИАМЕТРОВ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) индексом коронки
- 2) модулем коронки
- 3) массивностью коронки
- 4) средний модулем зубного ряда

20. СКУЧЕННОСТЬ И ПОВОРОТ ЗУБОВ В ЧЕЛЮСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ СОКРАЩЕНИЯ АЛЬВЕОЛЯРНОЙ ДУГИ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) диастема
- 2) краудинг
- 3) гиподонтия
- 4) гиперодонтия

**5.2. Основные понятия и положения темы.**

**Дерматоглифические признаки.**

**Дерматоглифика** – раздел морфологии человека, изучающий кожный рельеф ладонных и подошвенных поверхностей, где кожа покрыта многочисленными гребешками (папиллярными линиями), образующими определенные узоры.

**Элементы рельефа кожного покрова**

Рельеф кожного покрова ладонной поверхности руки состоит из следующих элементов.

**Флексорные линии** (от лат. flexio — сгибание, изгиб) — углубления образованные в результате сгибательных движений кисти руки.

В средней части ладони выделяют три главные линии, пересекающие ладонь по диагонали и в поперечном направлении. По взаиморасположению этих линий ладони подразделяются на шесть основных типов.

На ладони имеются и другие сгибательные линии и складки, менее выраженные и более мелкие.

**Межфаланговые складки** — углубления, образованные сгибательными движениями пальцев рук, располагающиеся одно над другим и разделяющие кожные узоры фаланг пальцев рук.

**Складки-морщины** — мелкие и слабовыраженные линии, возникающие в результате частичной потери кожей своей эластичности. Располагаются хаотично по всей поверхности ладони, образуя подобие сетки.

Складки-морщины считаются временными образованиями, обладают незначительной степенью устойчивости, могут появляться и через некоторое время исчезать.

Складки-морщины на пальцах рук чаще всего имеют продольное положение.

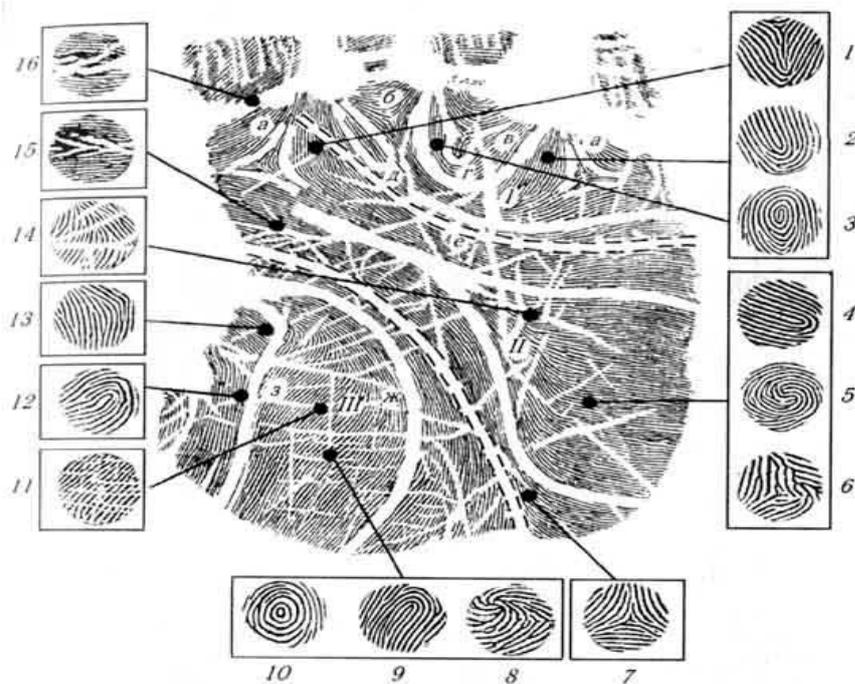


Рис. 16. Структура рисунка на ладонной поверхности руки:

I - подпальцевый участок: 1-3 - подпальцевые участки с возможным наличием узоров дугового, петлевого и завиткового типов;  
II - гипотенар: 4 - 6 - участок с возможным наличием узоров петлевого, завиткового или аномального типа;  
III - тенар: 7 - участок с возможным наличием трехлучевого образования - трирадиуса; 8-10 - участок с возможным наличием узоров петлевого, завиткового или аномального типа; 11 - складки-морщины; 12 - участок с возможным наличием узоров петлевого типа; 13 - поток папиллярных линий угловатой формы; 14, 15 - флексорные линии; 16 - межфаланговая складка.

**Папиллярные линии** — потоки гребнеобразных валиков, разделенных неглубокими бороздками, покрывающие всю поверхность ладони руки, отличающиеся направлением, крутизной и формой узоров и образующие неповторимый рисунок, отражающий анатомическое строение ладони.

На ладонной поверхности руки выделяют папиллярные узоры на следующих участках:

- тенар — расположен у основания большого пальца; папиллярные линии в основном образуют дуговой узор (81%), расположенный по всей площади; иногда наблюдаются узоры петлевого (12%) и завиткового типов (7%). В 40% случаев тенар имеет дуговые полузамкнутые узоры с угловатыми вершинами, являющимися его отличительным признаком от других участков ладони. Ножки петель петлевых узоров тенара направлены в сторону большого пальца. Участок тенара ладони руки иначе называют радиальным;
- гипотенар — расположен против мизинца, у наружного края ладони; на участке расположены потоки дугообразных папиллярных линий. Характерно наличие угловатых петлевых узоров (21,5%), встречающихся на участках тенара, а также дуговых (66%) и завитковых узоров (8,5%). Участок гипотенара ладони иначе называют ульнарным;
- подпальцевый — расположен под основными фалангами пальцев; встречаются папиллярные узоры дугового (61,0—95,5%), петлевого (13,5-37,5%) типов и крайне редко (1—11%) — завиткового типа (приведенные количественные характеристики отражают частоту встречаемости узоров в основаниях разных пальцев (указательного, среднего, безымянного и мизинца));
- основные и средние фаланги пальцев рук - потоки папиллярных линий прямой, дуговой или извилистой формы, пересекающие фалангу в поперечном или диагональном направлении (ульнарной или радиальной формы);
- ногтевые фаланги пальцев рук — наиболее отчетливые потоки папиллярных линий, образующие сложные по строению и разные по типу и виду классифицируемые узоры.

В папиллярном узоре пальца руки, в зависимости от направления и расположения, выделяют два потока папиллярных линий: наружный и внутренний.



Рис. 17. Строение папиллярного узора ногтевой фаланги пальца руки:

- 1 - верхний поток папиллярных линий наружного рисунка;
- 2- нижний поток папиллярных линий наружного рисунка;
- 3 - внутренний поток папиллярных линий с центральным рисунком;
- 4 - дельта папиллярного узора

Наружный поток делится на два:

*верхний* — внешний поток папиллярных линий, огибающий сверху внутренний рисунок узора от одного края ногтя до другого;

*нижний* — внешний поток папиллярных линий, огибающий снизу внутренний рисунок узора от одного края ногтя до другого. Нижний поток иначе называется базисным.

Внутренний поток занимает центральную часть узора и огибается со всех сторон наружным потоком. Внутренний поток характерен для папиллярных узоров петлевого и завиткового типов. Папиллярные узоры дугового типа не имеют внутреннего потока, за редким исключением, касающимся узоров переходного или ложного типа, которые имеют подобие внутреннего рисунка.

В каждом из потоков папиллярные линии имеют определенную форму:

*в верхнем наружном потоке* — в виде линий дугообразной формы;

*в нижнем наружном потоке* — в виде линий прямой или извилистой формы, идущих в поперечном направлении, почти параллельно межфаланговой складке;

*во внутреннем потоке* - в виде линий, образующих узоры петлевого и завиткового типов.

В местах сближения верхнего и нижнего наружного и внутреннего потоков папиллярные линии образуют дельту узора, названную по форме линий, напоминающей треугольник или «дельту» - букву греческого алфавита.

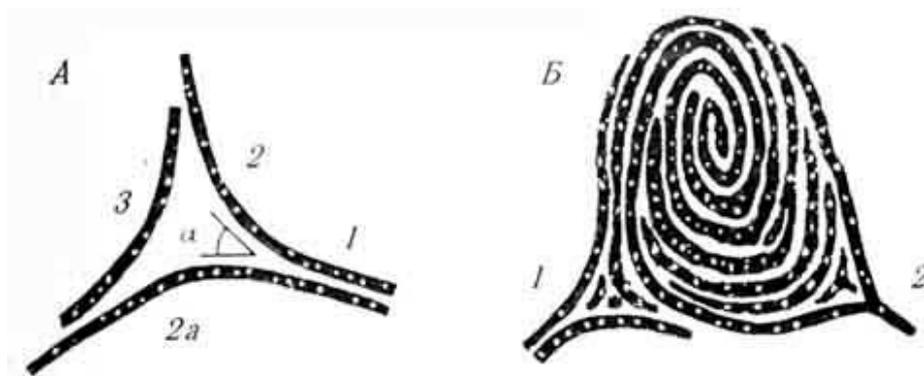


Рис. 18. Строение и виды дельт папиллярного узора:  
 А - строение дельты: 1 - рамочная часть; 2 - верхний рукав; 2а - нижний рукав; 3 - внутренняя сторона дельты;  
 Б - виды дельт: 1 - дельта с разобщенными рукавами; 2 - дельта с замкнутыми рукавами.

Дельты в дактилоскопическом учете подразделяются на наружные, внутренние и смешанные - в зависимости от папиллярных линий того или иного потока, их образовавшего.

Внешние стороны дельты, образованные первыми линиями расходящихся потоков, называются рукавами дельты. Рукав дельты, ведущий вниз, называется нижним, вверх - верхним; расширенная внутренняя часть дельты всегда обращена в сторону центра узора.

На подошвенной части стопы различают три основных участка: пальцы ног, плюсну и предплюсну, состоящую из свода и пятки (в некоторых источниках свод называется мостовой частью). Рельеф кожного покрова подошвы ступней ног, как и кожного покрова ладонной поверхности рук, состоит из следующих элементов.

#### **Флексорные складки:**

- в основании большого пальца (отделяют его от плюсны);
- в основании плюсны (отделяют ее от свода);
- в других частях стопы.

**Складки-морщины** — расположены хаотично по всей поверхности стопы.

#### **Папиллярные линии:**

- на плюсневой части стопы — образуют сложные потоки различной формы и крутизны, иногда петлевых и завитковых типов, а также трирадиусы в основании большого пальца, мизинца и средней части плюсны;
- на поверхности свода и пятки — образуют простые потоки волнистой и слабовыраженной дугообразной формы, расположенные в поперечном направлении; в верхней части свода достаточно редко могут встречаться узоры петлевой формы, ножки петель которых имеют почти горизонтальную направленность;
- на поверхности фаланг пальцев ног — образуют сложные

папиллярные узоры, различающиеся, как и на фалангах пальцев рук, по типу и виду (в основном это касается большого пальца, папиллярный узор которого отображается в следах; в следах остальных пальцев, как правило, наблюдается узор верхних участков пальцев в виде потоков дуговой формы).

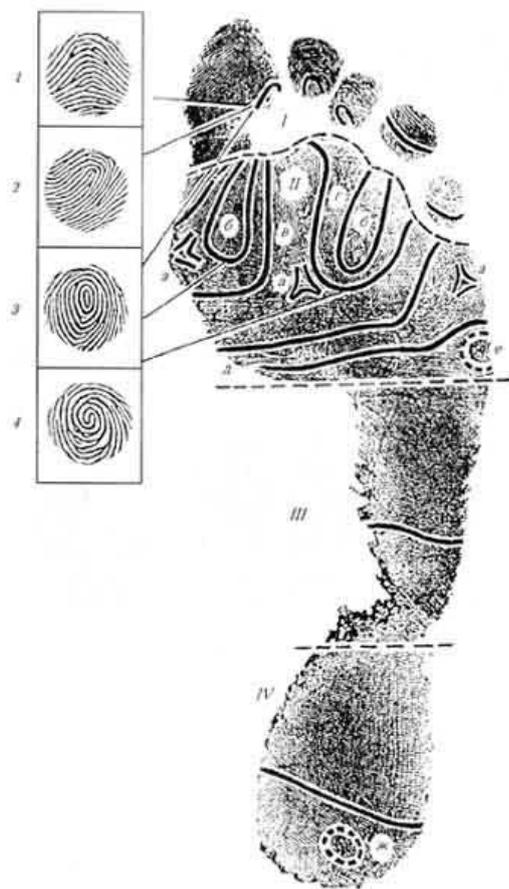


Рис. 19. Строение узора на подошве ступни ноги:

I - папиллярные узоры на пальцах ног; II - папиллярные узоры на плюсне; III- папиллярный узор свода; IV- папиллярный узор пяточной части стопы: 1 - 4 - возможные варианты узоров дугового, петлевого и завиткового типов.

### **Одонтологические признаки.**

**Одонтология** – раздел морфологии, рассматривающий строение и функции зубов.

Обычно выделяют две группы одонтологических признаков – измерительные и описательные. В первую попадают измерения коронки зуба и его корневой системы, во вторую – признаки всего зубного ряда, отдельные признаки на зубе и размеры челюстей.

**Одонтоглифика** – раздел антропологической одонтологии, изучающий вариации узоров жевательной поверхности зубов, определяющая расположение зубов, порядок их прорезывания и степень искривления зубных коронок.

Зубная система человека, как и у всех приматов и большинства млекопитающих, характеризуется дифиодонтией, т.е. прорезыванием двух последовательных смен зубов: молочных и постоянных.

Для гоминид, по сравнению с человекообразными обезьянами, характерно уменьшение размеров зубов в связи с общей редукцией (сокращением) жевательного аппарата. Особенно значительно уменьшились клыки. У человекообразных обезьян они сильно выступают из зубного ряда, а у человека – всего на 2-3 мм.

В связи с уменьшением размеров клыков у гоминид отсутствует диастема – промежуток между резцами и клыком на верхней челюсти и соответствующий промежуток на нижней челюсти между клыком и первым премоляром.

Для современного человека характерен более крупный по сравнению со вторым первый моляр. У большинства ископаемых гоминид соотношение обратное. Особенностью строения его зубов является малая зубная полость – кинодионтная зубная система имеет сходство с зубами собак. У некоторых ископаемых форм полость зуба очень велика, захватывает шейку и продолжается в корень – тавродонтная зубная система из-за сходства с бычьими зубами.

В процессе филогенеза строение зубов усложнялось за счет присоединения к первичному зубу предков млекопитающих двух конусов и превращения первичных моляров в трехбугорковые, которые располагались в два ряда на челюсти, а затем слились и появились шестибугорковые формы.

Этнотерриториальную изменчивость структурных особенностей зубов современного и ископаемого населения на территории постсоветского пространства изучают по программе проф. А.А. Зубова. Программа включает ряд признаков, которые оцениваются по специально разработанной балльной системе:

- лопатообразность резцов – по типу наследования считают мономерным признаком, наибольшая частота выраженности форм (иногда 100%) отмечается у монголоидов;

- лингвальный бугорок – может присутствовать на лингвальной поверхности верхних и нижних резцов и клыков, отмечена временная изменчивость лингвального бугорка: у неандертальцев его формы сочетаются с лопатообразностью резцов, сильно развиты и встречаются очень часто, у современного человека этот признак встречается намного реже;

- бугорок Карабелли – располагается на границе лингвальной и мезиальной поверхностей коронки первого верхнего моляра, т.е. на боковой поверхности мезио-лингвального бугорка протоконуса, важный для расовой диагностики признак, сильно варьирует по степени выраженности: высокий процент (около 40%) отмечается в европеоидных популяциях, у монголоидов встречается редко (0-15,25%), в процессе эволюции появился довольно поздно.

Редукция – уменьшение абсолютных и относительных размеров зубов вплоть до исчезновения структур даже врожденного отсутствия какого-либо зуба. Редукционный комплекс варьирует у разных этнических групп по степени и специфике проявления и затрагивает в той или иной степени все классы зубов.

**Редукция верхнего латерального резца.** В норме верхний латеральный резец уже центрального, сильно выраженная форма редукции встречается чаще в европеоидных популяциях.

**Редукция моляров** связана с эволюцией их структурных особенностей. И отражается прежде всего на количестве бугорков и рельефе жевательной поверхности.

**Редукция первого верхнего моляра** сказывается преимущественно на размерах гипоконуса, второй и третий моляры подвержены редукции в еще большей степени.

У современного человека сильно изменчивы нижние моляры. Например, у южноевропейцев и отдельных северных группах чаще встречаются четырехбугорковые нижние моляры, а в австралонегроидных и монголоидных группах – шестибугорковые.

**Гиподонтия** – врожденное отсутствие одного или нескольких зубов, чаще всего это касается третьих моляров (зубов мудрости). Отсутствие чаще наблюдается на нижней челюсти. Отсутствие других зубов встречается очень редко. У монголоидов встречается гиподонтия нижнего латерального резца. Не зависит от расы гиподонтия второго нижнего премоляра и моляра.

**Краудинг** – скученность и поворот зубов в челюсти в результате сокращения альвеолярной дуги – наиболее распространен признак у народов арктической расы.

**Диастема** – наличие промежутка между зубами более 1 мм. Проявляется у человека в различной степени.

**Гиперодонтия** – присутствие добавочного зуба – признак обратный редукции.

В этнической одонтологии учитывается и ряд других признаков:

- **дистальный гребень тригонид** – мостик эмали, соединяющий протоконид с метаконидом, учитывается на первом нижнем моляре, у европеоидов и негроидов встречается редко, значителен среди монголоидов (до 30%);

- **коленчатая складка метаконида** – образуется изгибом главного гребня метаконида – характерно для монголоидной расы;

- **межкорневой затек эмали** - определяется с вестибулярной стороны верхних и нижних моляров, частота признака повышена у монголоидов, у негроидов и европеоидов редко.

Помимо описательных признаков одонтологическая программа исследования ископаемого населения включает и измерительные признаки:

**1. Размеры зубов** имеют не только индивидуальные, но и популяционные различия, определяются при помощи циркуля с очень тонкими ножками, можно измерять зубы на челюстях, изолированно, а так же зубные слепки. Фиксируется ширина зуба, т.е. мезио-дистальный диаметр (MD cor), и его толщина – вестибуло-лингвальный диаметр (VL cor).

**2. Модуль коронки** представляет собой полусумму мезио-дистального и вестибуло-лингвального диаметров коронок:

$$m \text{ cor} = (MD \text{ cor} + VL \text{ cor})/2$$

**3. Средний модуль зубного ряда** можно рассчитать для каждого класса зубов, усредненной характеристикой служит средний модуль ряда верхних моляров:

$$m \text{ cor M}(1-3) = (m \text{ cor M} + m \text{ cor M} + m \text{ cor M})/3$$

по величине этого индекса выделяют микродонтов (модуль менее 10,20), мезодонтов (10,20-10,49), макродонтов (более 10,50). Микродонтизм отмечается у европеоидов, мезодонтизм – у большинства монголоидов, макродонтизм – у народов экваториальной расы, у американских индейцев и арктических народов.

**4. Индекс коронки** – показатель степени вытянутости коронки вдоль зубного ряда, т.е. формы. Представляет собой процентное отношение вестибуло-лингвального диаметра к мезио-дистальному:

$$I \text{ cor} = \frac{VL \text{ cor}}{MD \text{ cor}} * 100$$

У антропоидов и ранних гоминид индекс близок к 100. в филогенезе этот индекс повышался, и у современного человека для нижних моляров остался меньше 100, а для верхних – всегда выше 100.

**5. Массивность коронки** применяется для оценки общей массы зуба и представляет собой произведение мезио-дистального и вестибуло-лингвального диаметров.

Исследования многочисленного палеоантропологического материала показали общую тенденцию – в более поздних популяциях увеличивается частота и интенсивность поражения зубной системы кариесом.

Многие одонтологические признаки наследуются по сравнительно простой схеме (мономерные признаки). Различие одонтологических типов образовалось за счет признаков разной давности. Лопатообразность резцов была характерна для синантропа, а бугорок Карабелли – сравнительно новое образование. Различия по этим признакам складываются в комплексы, дифференцирующие монголоидов и европеоидов. Для первых характерна повышенная частота лопатообразных резцов, дистального гребня тригониды, межкорневого затека эмали, для вторых – их редкая встречаемость, но высокая частота бугорка Карабелли.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Продемонстрировать на препаратах зубов: <ul style="list-style-type: none"> <li>– медиально-щёчный бугорок (параконус)</li> <li>– дистально-щёчный бугорок (метаконус)</li> <li>– медиально-нёбный бугорок (протоконус)</li> <li>– дистально-нёбный бугорок (гипоконус)</li> <li>– бугорок Карабелли</li> <li>– дополнительный дистальный бугорок</li> <li>– вестибулярная борозда</li> <li>– медиальная борозда</li> <li>– центральная борозда</li> <li>– задняя нёбная борозда</li> <li>– дистальная ямка</li> <li>– медиально-щёчный бугорок (протоконид)</li> <li>– дистально-щёчный бугорок (гипоконид)</li> <li>– дистальный бугорок (гипоконулид)</li> <li>– медиально-язычный бугорок (метаконид)</li> <li>– дистально-язычный бугорок (энтконид)</li> <li>– медиальный краевой гребень</li> <li>– дистальный краевой гребень</li> </ul>
2.	Продемонстрировать элементы рельефа кожного покрова ладонной поверхности руки: <ul style="list-style-type: none"> <li>- флексорные линии</li> <li>- межфаланговые складки</li> <li>- складки-морщины</li> <li>- папиллярные линии</li> <li>- наружный поток папиллярных линий</li> <li>- внутренний поток папиллярных линий</li> <li>- дельта папиллярного узора</li> </ul>
3.	Продемонстрировать элементы рельефа кожного покрова

	подошвенной части стопы: - флексорные складки - складки-морщины - папиллярные линии
--	--

#### **5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Что такое дерматоглифика?
2. Элементы рельефа кожного покрова ладонной поверхности руки.
3. Что такое папиллярные линии?
4. Что такое флексорные линии?
5. Что такое межфаланговые складки?
6. Что такое одонтоглифика?
7. В каком возрасте начинается прорезывание молочных зубов?
8. В каком возрасте начинается прорезывание постоянных зубов?
9. Что такое редукция?
10. Как рассчитывается модуль коронки?
11. Как рассчитывается средний модуль зубного ряда?
12. Какие модули зубного ряда выделяют?
13. Как рассчитывается индекс коронки?
14. Что такое индекс коронки?
15. Какие признаки учитываются в этнической одонтологии?

- решение ситуационных задач

#### **Задача №1.**

При изучении кожного рельефа ладони обнаружены папиллярные линии двух потоков: наружного и внутреннего.

1. Как подразделяются папиллярные линии наружного потока?
2. Что такое дельта узора?

#### **Задача № 2.**

При изучении кожного рельефа стопы обнаружены складки-морщины.

1. Где на стопе располагаются складки-морщины?
2. Какие еще элементы кожного рельефа можно обнаружить на стопе?

#### **Задача № 3.**

При осмотре первого верхнего моляра был обнаружен бугорок Карабелли.

1. Где располагается указанный бугорок?
2. Какова распространенность этого признака в популяции?

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Признаки с дискретной изменчивостью», см. методические указания для обучающихся № 27 к внеаудиторной работе.

## **7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Понятие о дерматоглифике.
2. Понятие об одонтоглифике.
3. Этнические признаки в одонтологии.

### **1. Занятие № 27.**

**Тема: «Признаки с дискретной изменчивостью».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Знания основных понятий темы помогают формировать у студентов целостное представление о морфологии человека и антропологии, а также поможет студентам в изучении вопросов практической медицины, в частности таких дисциплин, как внутренние болезни, аллергология, гематология, иммунология, хирургия, судебная медицина.

### **4. Цели обучения:**

**- общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК):

способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-1),

способностью и готовностью анализировать закономерности функционирования отдельных органов и систем, использовать знания анатомо-физиологических основ, основные методики клинко-иммунологического обследования и оценки функционального состояния организма человека различных возрастных групп для своевременной диагностики заболеваний и патологических процессов (ПК-21);

**- учебная:**

знать признаки с дискретной изменчивостью, знать особенности наследования групп крови;

уметь определять группы крови, резус-фактор и интерпретировать полученные результаты;

владеть терминами и методиками по теме занятия.

### **5. План изучения темы:**

#### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

1. ГЕМОГЛОБИН СВЯЗЫВАЮЩИЙ БЕЛОК, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЙ ВЫДЕЛЕНИЮ ИЗ ОРГАНИЗМА ЧЕРЕЗ ПОЧКИ СВОБОДНОГО ГЕМОГЛОБИНА

- 1) гаптоглобин
- 2) кислая фосфатаза Ap
- 3) билирубин

4) гемосидерин

2. СИСТЕМА RHESUS ЛОКАЛИЗОВАНА

- 1) на 1-й хромосоме
- 2) на 2-й хромосоме
- 3) на 3-й хромосоме
- 4) на 21-й хромосоме

3. ПРИЗНАКИ С ДИСКРЕТНОЙ ИЗМЕНЧИВОСТЬЮ

- 1) пигментация кожных покровов
- 2) пигментация волос
- 3) волосяной покров
- 4) система гаптоглобина

4. СИСТЕМА, УЧАСТВУЮЩАЯ В СВЯЗЫВАНИИ И ПЕРЕНОСЕ ВИТАМИНА D3

- 1) система кислой фосфотазы
- 2) система группоспецифического компонента Jc
- 3) система тканевой совместимости
- 4) система гаптоглобина

5. НА ЭРИТРОЦИТАХ У ЧЕЛОВЕКА С III ГРУППОЙ КРОВИ РАСПОЛАГАЮТСЯ АНТИГЕНЫ

- 1) A и B
- 2) B
- 3) нет антигенов
- 4) A

6. НА ЭРИТРОЦИТАХ У ЧЕЛОВЕКА С IV ГРУППОЙ КРОВИ РАСПОЛАГАЮТСЯ АНТИГЕНЫ

- 1) нет антигенов
- 2) B
- 3) A и B
- 4) A

7. В СЫВОРОТКЕ КРОВИ У ЧЕЛОВЕКА С II ГРУППОЙ РАСПОЛАГАЮТСЯ АНТИТЕЛА

- 1) анти-A и анти-B
- 2) анти-B
- 3) нет антител
- 4) анти-A

8. В СЫВОРОТКЕ КРОВИ У ЧЕЛОВЕКА С I ГРУППОЙ РАСПОЛАГАЮТСЯ АНТИТЕЛА

- 1) анти-A

- 2) анти-В
- 3) нет антител
- 4) анти-А и анти-В

9. В СЫВОРОТКЕ КРОВИ У ЧЕЛОВЕКА С IV ГРУППОЙ РАСПОЛАГАЮТСЯ АНТИТЕЛА

- 1) анти-В
- 2) анти-А и анти-В
- 3) нет антител
- 4) анти-А

10. АНТИГЕНЫ, ОТЛИЧАЮЩИЕ ОДНОГО ИНДИВИДУУМА ОТ ДРУГОГО

- 1) аллельные
- 2) иммунные
- 3) аллогенные
- 4) лейкоцитарные

11. НА ЭРИТРОЦИТАХ У ЧЕЛОВЕКА С I ГРУППОЙ КРОВИ РАСПОЛАГАЮТСЯ АНТИГЕНЫ

- 1) А и В
- 2) В
- 3) нет антигенов
- 4) А

12. НА ЭРИТРОЦИТАХ У ЧЕЛОВЕКА СО II ГРУППОЙ КРОВИ РАСПОЛАГАЮТСЯ АНТИГЕНЫ

- 1) А
- 2) В
- 3) нет антигенов
- 4) А и В

13. В СЫВОРОТКЕ КРОВИ У ЧЕЛОВЕКА С III ГРУППОЙ РАСПОЛАГАЮТСЯ АНТИТЕЛА

- 1) нет антител
- 2) анти-В
- 3) анти-А
- 4) анти-А и анти-В

14. ИММУННЫЕ СИСТЕМЫ КРОВИ

- 1) система гаптоглобина
- 2) система тканевой совместимости HLA
- 3) система кислой фосфатазы Ap
- 4) система группоспецифического компонента Jc

## 15. СИСТЕМЫ СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ И ФЕРМЕНТОВ

- 1) система Rhesus
- 2) система тканевой совместимости HLA
- 3) система АВ0
- 4) система гаптоглобина

## 16. HLA АНТИГЕНЫ I КЛАССА (ГЕНЫ ЛОКУСОВ А, В, С)

- 1) представлены на поверхности практически всех клеток организма
- 2) сконцентрированы в слизистых оболочках
- 3) находятся в периферической крови
- 4) выражены преимущественно на клетках иммунной системы, макрофагах, эпителиальных клетках

## 17. HLA АНТИГЕНЫ II КЛАССА (ГЕНЫ ЛОКУСОВ D)

- 1) сконцентрированы в слизистых оболочках
- 2) представлены на поверхности практически всех клеток организма
- 3) выражены преимущественно на клетках иммунной системы, макрофагах, эпителиальных клетках
- 4) находятся в периферической крови

## 18. СИСТЕМА СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ И ФЕРМЕНТОВ, УЧАСТВУЮЩАЯ В СВЯЗЫВАНИИ И ПЕРЕНОСЕ ВИТАМИНА D3 И 25-ГИДРОКСИВИТАМИНА D3

- 1) система гаптоглобина
- 2) система тканевой совместимости HLA
- 3) система кислой фосфатазы Ap
- 4) система группоспецифического компонента Jc

## 19. СИСТЕМА СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ И ФЕРМЕНТОВ, КОТОРАЯ КОНТРОЛИРУЕТСЯ ТРЕМЯ ЛОКУСАМИ ОДНОГО АЛЛЕЛЯ С КОДОМИНИРОВАНИЕМ

- 1) система гаптоглобина
- 2) система кислой фосфатазы Ap
- 3) система тканевой совместимости HLA
- 4) система группоспецифического компонента Jc

## 20. ФЕНОМЕН «РЕЗУС-КОНФЛИКТА» ВОЗМОЖЕН ПРИ

- 1) Rh+ матери, Rh- плоде
- 2) Rh+ матери, Rh+ плоде
- 3) Rh- матери, Rh- плоде
- 4) Rh- матери, Rh+ плоде

### 5.2. Основные понятия и положения темы.

## Признаки с дискретной изменчивостью

Явление дискретной изменчивости чаще всего связано с явно выраженными различиями в генетической характеристике на фенотипическом уровне. Норма реакции при этой изменчивости имеет узкие рамки, а средовые влияния недостаточны для прерывистости распределения признака в популяции.

### 1. Иммунные системы крови

#### Система АВ0 – группы крови

Группа	Антигены на эритроцитах	Антитела в сыворотке
0 (I)	Нет	анти-А, анти-В
А (II)	А	анти-В
В (III)	В	анти-А
АВ (IV)	А и В	нет

↓ Группа крови матери	Группа крови отца →					
	I(00)	II(A0)	II(AA)	III(B0)	III(BB)	IV(AB)
I(00)	I(00) - 100%	I(00) - 50% II(A0) - 50%	II(A0) - 100%	I(00) - 50% III(B0) - 50%	III(B0) - 100%	II(A0) - 50% III(B0) - 50%
II(A0)	I(00) - 50% II(A0) - 50%	I(00) - 25% II(A0) - 50% II(AA) - 25%	II(AA) - 50% II(A0) - 50%	I(00) - 25% II(A0) - 25% III(B0) - 25% IV(AB) - 25%	IV(AB) - 50% III(B0) - 50%	II(AA) - 25% II(A0) - 25% III(B0) - 25% IV(AB) - 25%
II(AA)	II(A0) - 100%	II(AA) - 50% II(A0) - 50%	II(AA) - 100%	IV(AB) - 50% II(A0) - 50%	IV(AB) - 100%	II(AA) - 50% IV(AB) - 50%
III(B0)	I(00) - 50% III(B0) - 50%	I(00) - 25% II(A0) - 25% III(B0) - 25% IV(AB) - 25%	IV(AB) - 50% II(A0) - 50%	I(00) - 25% III(B0) - 50% III(BB) - 25%	III(BB) - 50% III(B0) - 50%	II(A0) - 25% III(B0) - 25% III(BB) - 25% IV(AB) - 25%
III(BB)	III(B0) - 100%	IV(AB) - 50% III(B0) - 50%	IV(AB) - 100%	III(BB) - 50% III(B0) - 50%	III(BB) - 100%	IV(AB) - 50% III(BB) - 50%
IV(AB)	II(A0) - 50% III(B0) - 50%	II(AA) - 25% II(A0) - 25% III(B0) - 25% IV(AB) - 25%	II(AA) - 50% IV(AB) - 50%	II(A0) - 25% III(B0) - 25% III(BB) - 25% IV(AB) - 25%	IV(AB) - 50% III(BB) - 50%	II(AA) - 25% III(BB) - 25% IV(AB) - 50%

#### Система Rhesus

В 1940 г К. Ландштейнером и А.Винером в эритроцитах обезьяны макаки-резуса был обнаружен антиген, который они назвали резус-фактором. Этот антиген находится и в крови 85% людей белой расы. У некоторых народов, например, эвенов резус-фактор встречается в 100%.

Кровь, содержащая резус-фактор, называется резус-положительной - Rh+.

Кровь, в которой резус-фактор отсутствует, называется резус-отрицательной - Rh-.

		Генотип отца			
		Rh(+) / Rh(+)	Rh(+) / Rh(-)	Rh(-) / Rh(-)	
Генотип матери	Rh(+) / Rh(+)	Rh(+) / Rh(+)	Rh(+) / Rh(+) Rh(+) / Rh(-)	Rh(+) / Rh(-)	Группа крови ребенка
	Rh(+) / Rh(-)	Rh(+) / Rh(+) Rh(+) / Rh(-)	Rh(+) / Rh(+) Rh(+) / Rh(-) Rh(-) / Rh(-)	Rh(+) / Rh(-) Rh(-) / Rh(-)	
	Rh(-) / Rh(-)	Rh(+) / Rh(-)	Rh(+) / Rh(-) Rh(-) / Rh(-)	Rh(-) / Rh(-) Rh(-) / Rh(-)	

## Тканевая иммунная система крови – система тканевой совместимости HLA.

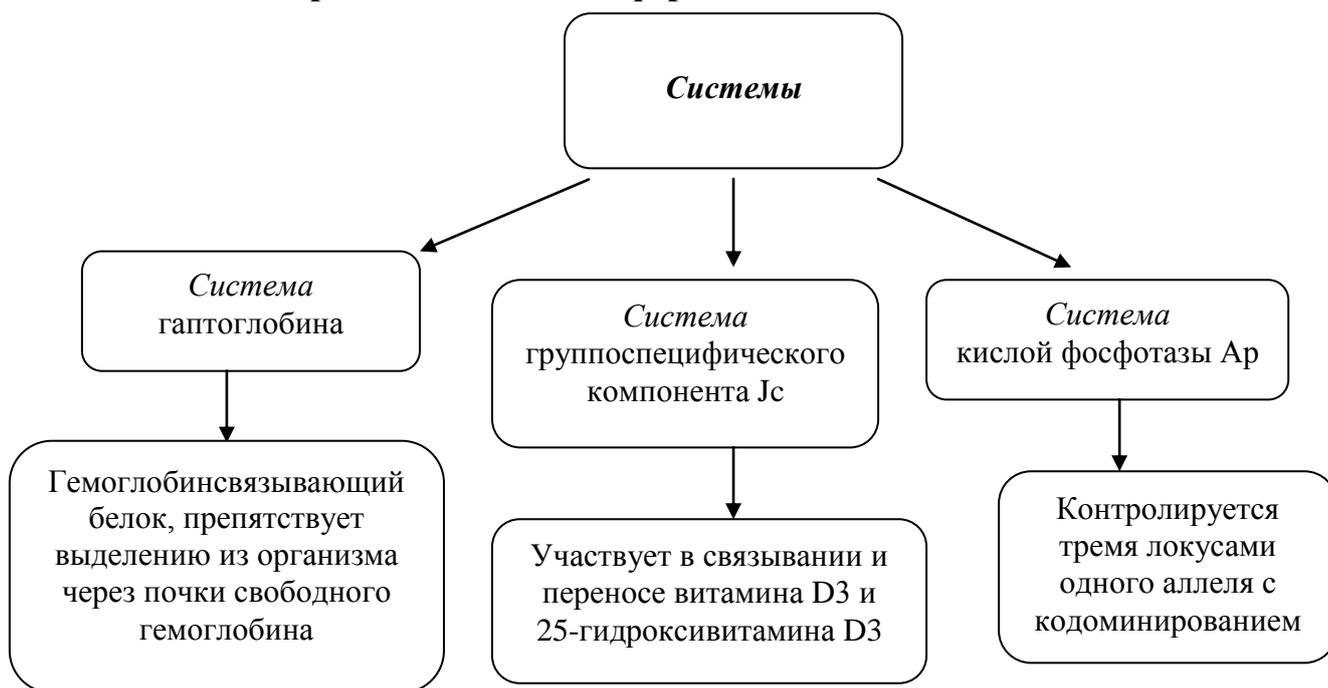
Антигены, отличающие одного индивидуума от другого, называют аллогенными или изоантигенами. К аллогенным АГ относятся АГ эритроцитов и лейкоцитов – главного комплекса гистосовместимости (HLA-система).

HLA антигены (human leucocyte antigens) наиболее полно представлены именно на поверхности лейкоцитов крови. Каждый человек обладает индивидуальным набором HLA - антигенов.

HLA антигены выполняют роль своеобразных "антенн" на поверхности клеток, позволяющих организму распознавать собственные и чужие клетки (бактерии, вирусы, раковые клетки и т.д.) и при необходимости запускать иммунный ответ, обеспечивающий выработку специфических антител и удаление чужеродного агента из организма.

- I класс включает гены локусов A, B, C – представлены на поверхности практически всех клеток организма;
- II класс - D-область (сублокусы DR, DP, DQ) - выражены преимущественно на клетках иммунной системы, макрофагах, эпителиальных клетках.

## 2. Сывороточные белки и ферменты



### Признаки с другими типами изменчивости

В эту категорию признаков попадают различные промежуточные варианты, когда при наличии ясной дискретности в проявлении признака (по типу есть-нет) наблюдается практически непрерывное распределение одной из его форм.

**Вкусовая чувствительность к фенилкарбамиду (ПТС).** Человек может наследовать способность ощущать или не ощущать его вкус. Граница между ними определяется количественно, а ощущающие значительный размах по силе ощущения с практически непрерывным распределением.

**Обонятельная чувствительность.** По своему механизму близка к вкусовой и основана на хеморецепции. При невосприимчивости запахов говорят об «обонятельной слепоте».

**Цветовое зрение.** Аномалии цветового зрения колеблются от незначительных отклонений до полной слепоты, на какой либо цвет и даже до черно-белого восприятия. Локусы расположены на X-хромосоме, поэтому число пораженных этой аномалией мужчин во много раз больше, чем у женщин.

**Эпигенетические признаки черепа.** Обычно это дополнительные косточки или отверстия для сосудов и нервов. В случаях наличия аномалии распределение имеет непрерывный характер.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Определять вероятную группу крови у ребенка при известной группе крови родителей
2.	Определять наличие резус-фактора в крови ребенка при известных параметрах родителей.
3.	Интерпретировать данные по определению группы крови.
4.	Интерпретировать данные по определению резус-фактора.

### 5.4. Итоговый контроль знаний:

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Какие существуют иммунные системы крови?
2. Какие существуют системы сывороточных белков и ферментов?
3. Какие группы крови Вы знаете?
4. Что такое система Rhesus?
5. Что такое система тканевой специфичности HLA?
6. Что такое система гаптоглобина?
7. Что такое система группоспецифического компонента Jc?
8. Что такое система кислой фосфатазы Ap?
9. Какие антигены относятся к аллогенным?

10. Какие антигены располагаются на эритроцитах у людей с различными группами крови?
11. Какие антитела в сыворотке крови у людей с различными группами крови?
12. Какую функцию выполняют HLA антигены?
13. Где располагаются HLA антигены I класса?
14. Где располагаются HLA антигены II класса?
15. Какие признаки с другими типами изменчивости Вам известны?

- решение ситуационных задач

#### **Задача №1.**

В лаборатории при определении группы крови пациента с помощью стандартных сывороток (анти-А, анти-В, анти-А-анти-В) реакция агглютинации произошла при добавлении в образцы крови сывороток анти-В и анти-А-анти-В, при добавлении сыворотки анти-А в образец крови реакции агглютинации не обнаружено.

1. Какая группа крови у обследуемого пациента?
2. Какие еще иммунные системы крови Вы знаете?

#### **Задача №2.**

У здоровых родителей родился ребенок с резус-конфликтом.

1. В результате чего могла возникнуть подобная ситуация?
2. В чем заключается обоснование данного феномена?

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Основы расоведения. Характеристика расовых признаков. Европеоидная раса», см. методические указания для обучающихся № 28 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Признаки с дискретной изменчивостью – система АВ0.
2. Признаки с дискретной изменчивостью – система Rhesus.
3. Признаки с дискретной изменчивостью – система тканевой совместимости HLA.
4. Признаки с дискретной изменчивостью – системы сывороточных белков и ферментов.

Изготовить наглядные пособия (таблицы):

1. Система АВ0 – группы крови
2. Определение групп крови

## **1. Занятие № 28.**

**Тема: «Основы расоведения. Характеристика расовых признаков. Европеоидная раса».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Тема посвящена проблеме расового разнообразия современного человека. Студенты знакомятся с критериями расы, признаками и подходами, на основании которых строятся расовые системы. Подчеркивается, что биологические расовые признаки не связаны напрямую с признаками культуры, языка и хозяйственного типа. Рассматриваются факторы расообразовательного процесса (адаптация, изоляция, метисация и автогенетические популяционные процессы). Знание этих проблем позволяет критически обсудить понятие т.н. "чистых" и "смешанных" рас человека, уяснить, что между расами человека существует значительное количество плавных переходов, в связи с чем популяционная сущность расы не позволяет корректно оперировать этим термином в отношении конкретных индивидов.

### **4. Цели обучения:**

- **общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК):  
способностью и готовностью изучать научно-медицинскую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-50);

#### **- учебная:**

знать характерные признаки больших и малых рас, механизм их происхождения, научные основы критики расизма и национализма;

уметь дать характеристику больших рас по морфологическим признакам; применять на практике измерительные признаки при определении расовой принадлежности индивида; показать на географической карте мира регион проживания представителей больших и малых рас; получать, обрабатывать и интерпретировать данные исследований с помощью математико-статистического аппарата; пользоваться научной литературой;

владеть самостоятельной работой с учебной литературой; навыками использования современных информационных технологий и ресурсов сети Интернет.

### **5. План изучения темы:**

#### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

#### **1. РАСОВЫЕ ПРИЗНАКИ ЭТО**

- 1) степень жирового образования
- 2) развитие мускулатуры
- 3) пигментация волос
- 4) характер осанки

#### **2. ГЛАВНЫМ КРИТЕРИЕМ ОТЛИЧИЯ РАСЫ ОТ ВИДА ЯВЛЯЕТСЯ**

- 1) количество особей в ареале
- 2) возможность создания плодового потомства между представителями разных рас
- 3) наличие наследуемых признаков
- 4) площадь занимаемого ареала

3. ВСЕ СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ЯВЛЯЮТСЯ БИОЛОГИЧЕСКИМИ, КРОМЕ

- 1) расы
- 2) вида
- 3) этноса
- 4) семейства

4. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИЗНАК ЭТО

- 1) пигментация радужки
- 2) наличие эпикантуса
- 3) определение пропорций тела
- 4) характер третичного волосяного покрова

5. ОСНОВНЫМ РАЗГРАНИЧИТЕЛЬНЫМ МОРФОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКОМ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) пигментация
- 2) форма волос на голове
- 3) ширина лица
- 4) форма носа

6. К ФАКТОРАМ РАСОГЕНЕЗА ОТНОСЯТСЯ ВСЕ ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ КРОМЕ

- 1) адаптация
- 2) мутации
- 3) изоляция
- 4) конвергенция

7. К БОЛЬШИМ РАСАМ ОТНОСЯТСЯ ВСЕ ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ КРОМЕ

- 1) экваториальная
- 2) монголоидная
- 3) европеоидная
- 4) полинезийская

8. К ЕВРОПЕОИДНОЙ БОЛЬШОЙ РАСЕ ОТНОСЯТ ВСЕ ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ МАЛЫЕ РАСЫ, КРОМЕ

- 1) уральской
- 2) атланти-балтийской
- 3) арктической
- 4) средневропейской

## 9. ГЕНЕТИЧЕСКОЕ СМЕШЕНИЕ ДВУХ ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ГРУПП ОРГАНИЗМОВ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) дрейф генов
- 2)гомозоготизация гетерозигот
- 3) имбридинг
- 4) метисация

## 10. КОНТАКТНЫЕ РАСЫ ОБРАЗУЮТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОЦЕССА

- 1) изоляции
- 2) метисации
- 3) адаптации
- 4) автогенетического процесса

## 11. К СМЕШЕНИЮ РАСОВЫХ ПРИЗНАКОВ ПРИВОДИТ

- 1) миграция
- 2) адаптация
- 3) метисация
- 4) изоляция

### 5.2. Основные понятия и положения темы.

Существуют несколько определений понятия «раса»:

- *Раса* – это исторически сложившиеся географические группы людей, выделяемые по биологическим признакам.
- *Раса* - система человеческих популяций, характеризующихся сходством по комплексу определенных наследственных биологических признаков (расовых признаков). Важно подчеркнуть, что в процессе своего возникновения эти популяции связаны с определенным географическим ареалом и естественной средой.
- *Раса* - это система популяций, обладающих достаточным фенотипическим и генетическим сходством, позволяющим отличить их от других подобных систем;
- *Расы* - открытые генетические системы, в результате обмена генами между которыми могут возникать смешанные популяции.
- *Расы* - это территориальные группы людей, выделяемые на основании их генетического родства, которое определяется внешне в определенном физическом сходстве по многим признакам.

Суть понятия во всех этих определениях остается неизменной: термин определяет единицу внутривидовой структуры современного человечества, выделенную по определенному набору (комплексу) наследственно обусловленных признаков и занимающую определенный **ареал**. С точки зрения основ современной **систематики**, расы соответствуют уровню **подвидов**, несомненно, принадлежащих к одному единому биологическому

виду *Homo sapiens*. Отличия же рас от подвидов животных связаны с общественной природой человека.

**Популяция** – группа организмов одного вида, внутри которой особи могут обмениваться генетической информацией, а также занимающая определенное пространство и функционирующая как часть биотического сообщества.

**Вид** – это основная систематическая единица, реально существующая в природе. Под *видом* понимается совокупность популяций особей, способных к скрещиванию с образованием потомства, населяющих определенный ареал обитания, обладающих рядом общих физиологических признаков и типов взаимодействия с биотической и абиотической средой. В зависимости от особенности ареала существования вид может разделяться на подвиды. Подвиды животных и расы людей различаются по следующим признакам:

- морфологические различия между подвидами животных более значимы, чем расовые различия людей;
- потомки от скрещивания двух рас неограниченно плодовиты в отличие от межподвидовых метисов;
- наличие переходных форм в зоне соприкосновения ареалов рас и отсутствие таковых в зонах распространения подвидов.

Хотя принципы выделения рас у человека и животных представляет некоторую аналогию в наличии ареала, в самом наборе признаков и их устойчивости, генетической обусловленности, их значение и история у человека принципиально иные, чем у животных. Расы человека - исторически сложившиеся ареальные группы людей, связанных единством происхождения, которое выражается в общих наследственных морфологических и физиологических признаках, варьируемых в определенных пределах. Расы выступают не совокупностями особей, а совокупностями популяций, т.е. территориальных групп людей, объединенных брачными связями. По всем основным морфологическим, физиологическим и психическим особенностям сходство между расами велико, а различия несущественны.

Критерием отличия расы от вида является отсутствие существенных препятствий для создания плодовитого потомства, что приводит к образованию множества переходных форм в области смешения рас.

Раса принципиально отличается от **этноса** биологическими критериями, хотя в силу исторических причин иногда наблюдается частичное совпадение расовых групп и конкретных этносов. Важно запомнить, что *раса- понятие сугубо биологическое, как и сами признаки*, по которым проводится расовая классификация.

### **Количественные методы классификаций**

Стремление объективизировать классификации достаточно давно привело антропологов к идее использования количественных критериев. Задача сводится к определению количественной меры различий (сходства) и иерархической группировки популяций. Из практических соображений меру различий лучше иметь в виде одной цифры, которая с наименьшими

информационными потерями суммирует различия по множеству признаков. Эту меру чаще всего называют расстоянием, так как геометрически различия между двумя точками можно представить величиной соединяющего их отрезка на плоскости — в случае двух признаков, и в многомерном пространстве — в случае многих признаков. Общие принципы их расчета близки для количественных и дискретных признаков, но сами методы могут различаться. Взаимная группировка популяций чаще всего выполняется различными типами кластерного анализа. В последнее время появились методы не только пространственного, но и временного упорядочивания популяций, т. е. методы расчета длительности их существования. Спектр признаков в количественных методах очень велик: от обычных морфологических размеров до нуклеотидов ДНК.

При работе с количественными признаками основным методом является суммирование разниц средних арифметических величин, нормированных по дисперсиям. Одним из наиболее ранних был «коэффициент расового сходства К. Пирсона.

$$\left[ \frac{1}{N} \cdot \frac{1}{\Sigma} \left( \frac{(\bar{x}_{ij} - \bar{x}_{ik})^2}{(s_{ij}^2/N_j) + (s_{ik}^2/N_k)} \right) \right]^{\frac{1}{2}} - \frac{2}{N},$$

где  $\bar{x}_{ij}$  и  $\bar{x}_{ik}$  — выборочные средние,  $s_{ij}$  и  $s_{ik}$  — выборочные дисперсии,  $N_j$  и  $N_k$  — численности сравниваемых выборок,  $N = \Sigma n$ .

Широко используется в антропологии мера различий, предложенная Л. Пенроузом.

$$C_R^2 = C_H^2 - \frac{mR}{1 - R + mR} C_Q^2, \quad \text{где}$$

$$C_H^2 = \frac{\sum d^2}{m} \quad \text{— различия по «форме»,}$$

$$C_Q^2 = \frac{(\sum d)^2}{m} \quad \text{— различия по «размеру».$$

В этих формулах  $d = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sigma}$ , где  $\bar{x}$  и  $\bar{y}$  — средние величины,  $m$  — число признаков,  $R$  — средний коэффициент корреляции. Формула Л. Пенроуза очень часто применяется при краниологических исследованиях и  $R$  принимается равным 0, 236.

Популярность метода объясняется, с одной стороны, тем, что суммарное расстояние может быть разложено на две компоненты — суммарные различия по «форме» и суммарные различия по «размеру», а с другой — введением среднего коэффициента корреляции между используемыми признаками. Формула Л. Пенроуза очень часто применяется при краниологических исследованиях.

Для определения расстояний по дискретным признакам есть значительное число формул, их выбор зависит от целей и вкусов исследователя. Широкое распространение получило расстояние (обычно называемое «генетическим расстоянием»), предложенное А. Эдвардсом и Л. Кавалли-Сфорца.

$$D^2 = \frac{2}{\sum_{i=1}^m f_i} \sum_{i=1}^m \left( 1 - \sum_{j=1}^{r_i} \sqrt{p_{1ij} p_{2ij}} \right),$$

где  $m$  — число признаков,  $r_i$  — число аллелей, или форм признака,  $p_{1ij}$  и  $p_{2ij}$  — частоты признаков в сравниваемых популяциях,  $f_i$  — число степеней свободы, равное  $r_i - 1$ .

### Типологический и популяционный подходы при классифицировании

В основе **типологической концепции** лежит представление о существовании вполне определенных морфологических типов, степень различия между которыми достаточно постоянна, а внутригрупповое разнообразие невелико и носит случайный характер. Границы между типами — это границы между выбранными для классификации признаками. В типологическом представлении первооснова — это тип, а индивидуальные особенности — несущественное отклонение.

В современной биологии первоосновой считается индивидуальная изменчивость как основной источник эволюционных изменений. Эта последняя точка зрения называется **популяционной** и восходит к представлениям Ч. Дарвина.

### История классификаций

Люди уже достаточно давно обратили внимание на существование территориальных различий во внешнем облике себе подобных. Традиционно приводится пример египтян, которые в середине II тысячелетия до н. э. использовали четыре цвета при изображении людей разного происхождения: красный — для египтян, желтый — для народов востока, белый — для народов севера, черный — для южных народов. Для многих народов, как в древности, так и в наше время, основным разграничительным морфологическим признаком является пигментация, и в первую очередь цвет кожи.

Первые научные классификации появились сравнительно поздно. По традиции первым упоминается Франсуа Бернье, который в конце XVII в. разделил человечество на четыре расы (по современной терминологии — европеоиды, монголоиды, негроиды и лапоноиды). Карл Линней также выделил четыре расы, но четвертой у него была не лапоноидная, а американоидная раса (индейцы). Бюффон добавил к ним южноазиатскую. При последующих классификациях преобладали две тенденции. В одной из них классификации построены по иерархическому принципу: несколько основных, «больших» единиц, которые последовательно подразделяются на более мелкие категории (малые расы, антропологические типы и т. п.). При такой системе некоторые группы и популяции не находят себе места и в зависимости от установленного или предполагаемого происхождения признаются промежуточными либо получают самостоятельный статус без указания таксономического ранга. Вторая тенденция связана с выделением значительного числа рас одинакового ранга. При этом не имеют значения численность и другие особенности. Элемент иерархичности в этих построениях либо отсутствует полностью, либо он достаточно неопределенный.

Е. Эйкштедт (1934). внутри классического тройного деления на лейкодермов (светлокожих), ксантодермов (желтокожих) и меланодермов (чернокожих) выделил основные типы («круги рас»), затем расы, начавшие свое формирование с основными, но рано отделившиеся и изолированные — «боковые расы», и далее — «переходные расы», в физическом типе которых соединены признаки «основных», а особняком поставил «своеобразные расы». В его системе явно прослеживается стремление использовать факторы эволюции (смешение, изоляцию и т. д.) для систематизации наблюдаемого разнообразия.

С. Гарн построил свою классификацию следующим образом. Он выделил девять «географических рас». Под этим термином Гарн понимал сборную группу популяций, отделенную от другой группы значительным географическим барьером. Эти расы следующие: американская (под этим названием всегда имеется в виду коренное население Америки), полинезийская, микронезийская, меланезийско-папуасская, австралийская, азиатская, индийская, европейская, африканская. К ним он добавляет 32 «локальные расы», понимая под этим термином скрещивающиеся популяции, адаптированные к локальному давлению отбора и сохраняющиеся благодаря наличию естественных или социальных барьеров. Эти расы следующие: северо-западная европейская, северо-восточная европейская, альпийская, средиземноморская, иранская, восточноафриканская, суданская, лесные негры, банту, турецкая, тибетская, северокитайская, крайне монголоидная, юго-восточная азиатская, индусская, дравидийская, североамериканская, центральноамериканская, южноамериканская, огнеземельская, лопарская, «негрито», тихоокеанская, африканские пигмеи, эскимосская, айнская, мюррейская и карпентарийская в Австралии, бушмено-готтентотская и четыре гибридные популяции недавнего происхождения —

североамериканские «цветные», южноафриканские «цветные», ладино (смешанные группы тихоокеанского побережья Южной Америки) и неогавайская. С. Гарн полагает выделить еще микрогеографические расы, которые представляют собой анклав и соседства внутри популяций и городских поселений, образующиеся в силу ограниченности расстояния миграций при выборе супруги.

Проводя границы между своими расами по степени изолированности, С. Гарн придерживается популяционных принципов, но упускает фактор времени. Микронезийцы и полинезийцы оказались одного ранга с европеоидами, монголоидами и негроидами. Плохо понятно объединение очень разнообразного и часто изолированного друг от друга населения Индии в одну расу. К достоинствам его классификации следует отнести выделение смешанных типов недавнего происхождения в самостоятельные таксономические единицы.

В нашей стране наиболее известны три классификации. Одна приведена в учебнике «Антропология» Я. Я. Рогинского и М. Г. Левина, вторая предложена Г. Ф. Дебецем, третья разработана В. В. Бунаком.

Первая имеет довольно строгую структуру: три большие расы подразделяются на малые расы, промежутки между большими заполнены шестью промежуточными расами. В названиях соблюден географический принцип. Символ схемы — круг.

Классификация Г. Ф. Дебеца в логике построения имеет тройную иерархию, а переплетения и слияния ветвей отражают процессы смешения при образовании антропологических типов. Символ схемы — дерево.

Классификация В. В. Бунака также имеет тройную иерархию. Для нее характерен отказ от принципа дихотомии при ветвлении. Символ схемы — куст.

### **Принципы расовых классификаций.**

Существует большое количество расовых классификаций. Разнообразие расовых схем можно условно разделить на две большие группы:

#### **1. созданные на основе ограниченного набора признаков:**

- Ж. Кювье (1800 г.), разделявшего людей на три расы по цвету кожи;
- П. Топинара (1885 г.), выделявшего также три расы, но определявшего дополнительно к пигментации ширину носа;
- А. Ретциуса (1844 г.), четыре расы которого различались по сочетанию степени выступания лица и головному указателю.

#### **2. открытые, число признаков в которых может произвольно меняться.**

Ко второму варианту классификаций, построенных на основе открытого набора признаков, относится большинство расовых схем. Важнейшим принципом их создания является географическое положение рас. Сначала выделяются **основные** (т.н. или большие расы, или расы первого порядка), занимающие огромные территории планеты. Затем внутри этих больших рас проводится дифференциация по разным морфологическим

признакам, выделяются **малые** расы (или расы второго порядка). Иногда выделяются и расы более мелких уровней (они называются антропологическим типом).

**Расовые классификации открытого типа** можно разделить на две группы:

1. схемы, выделяющие небольшое количество основных типов от двух до 5 (больших рас);
2. схемы, выделяющие большое количество основных типов (6-8 и более).

Практически во всех схемах обязательно выделяются как минимум три общие группы (три большие расы): монголоиды, негроиды и европеоиды, хотя названия этих групп могут меняться. Так, монголоидов иногда называют *азиатской (или азиатско-американской) расой*, негроидную - *экваториальной (или австрало-негроидной)*, европеоидную - *кавказоидной (или евразийской)*. Иногда в качестве больших рас выделяются также австралоиды, американоиды (индейцы), койсаноиды (бушмены и готтентоты), реже - океаноиды (полинезийцы), курильская раса (айны) и лапоноиды (лопари, или саамы).

#### **Морфологическое описание рас.**

**Признак** – любая особенность организма, в отношении которой между особями обнаруживается сходство или различие наследственного характера.

Расовые признаки подразделяют на количественные и описательные.

*Описательный признак* – категория признака определяется без применения измерительных приборов («на глаз»). Описательные признаки часто используются в антропологии (цвет, форма, др.).

*Измерительный признак* – определяется с помощью приборов, например, антропологическим набором.

Классические расовые признаки включают черты внешности - цвет и форму глаз, губ, носа, волос, цвет кожи, строение лица в целом, форму головы. Люди распознают друг друга в основном по чертам лица, которые являются и важнейшими расовыми признаками. Как вспомогательные, применяются признаки строения тела - рост, вес, тип телосложения, пропорции тела. Однако признаки тела намного более изменчивы внутри любой группы, чем признаки головы и потому не могут применяться в расоведении как независимый источник. Для расоведческих целей часто используются признаки, определяемые на черепе. Частично они повторяют измерения и описания живого человека - форма и размеры лица, головы, - но многие краниологические признаки вполне самостоятельны.

При описании рас используются **обязательные отличительные признаки**:

1. **Пигментация кожи, волос, радужки**, некоторых слизистых оболочек (например, губ). Зависимость окраски от географической широты фиксирует правило Глогера: чем ближе к тропикам, тем окраска интенсивнее..
2. **Волосной покров головы** – оценивается форма и жесткость волос.

По форме выделяют волосы: прямые, широковолнистые, волнистые, узковолнистые, локоновые вьющиеся, слабокурчавые, сильнокурчавые, слабоспиральные и сильноспиральные.

По степени жесткости выделяют обычно два типа волос – жесткие (тугие) и мягкие. Определяют их описательно – «на ощупь».

3. **Третичный волосяной покров** – развивается в период полового созревания. Его развитие оценивается от 1 (очень слабое) до 5 (очень сильное). При этом учитывается густота волос и занимаемая площадь поверхности кожи на лобке, в подмышечной впадине, у мужчин – на теле.

4. **Морфология мягких тканей лица.** Описываются глазная щель, пропорции носа, область рта. Определяются профилировка лица, выступание челюстей, наличие эпикантуса (складка кожи верхнего века у внутреннего угла глаза, прикрывающая слезный бугорок).

5. **Остеологические признаки** – исследуются на голове и теле. Определяются ширина, высота, горизонтальная профилировка лица, выступание челюстей.

6. **Одонтологические признаки.**

7. **Дерматоглифические признаки.**

Раса - понятие биологическое и выделяется сугубо и только по биологическим признакам. Несомненно, что расовые признаки изначально возникли как **адаптация** к климатическим и иным природным условиям.

Расовые признаки в большинстве своем не связаны друг с другом какой-либо биологической зависимостью, а потому могут образовывать многочисленные, даже практически бесчисленные, комбинации. Однако внутри каждой группы, связанной происхождением и родством, комплексы расовых признаков устойчивы, что и позволяет выделять характерные комбинации - **расовые типы**. Одни признаки более устойчивы, чем другие, меняющиеся всего за несколько поколений вследствие разных причин. Из-за этого при переселениях, смешениях и генетических процессах внутри популяций признаки меняются неравномерно, создавая дополнительное разнообразие. Более стабильные черты позволяют выделить несколько рас большого порядка (большие расы), включающие в себя расы малого порядка (малые расы), выделяющиеся на основе более изменчивых признаков. Стабильные, давно сложившиеся признаки распространены на огромных территориях почти непрерывно, как, например, цвет кожи, форма волос, степень уплощенности или выступания лица. По ним можно определить первичные центры образования рас.

**Свойства расовых признаков:**

- признаки физического строения;
- признаки, передающиеся по наследству;
- признаки, выраженность которых в ходе онтогенеза мало зависит от факторов окружающей среды;
- признаки, связанные с определенным **ареалом** - зоной распространения;

- признаки, отличающие одну **территориальную группу человека** от другой.

**Раса, религия, язык и тип хозяйства.** Такие социальные характеристики групп людей, как язык, вероисповедание, тип хозяйства и прочие не могут использоваться в расоведении. Нет никакой причинной связи между ними и наследственными биологическими признаками.

**Процесс образования рас характеризуется:**

- ✓ непрерывностью - расы складывались непрерывно и продолжают изменяться сейчас;
- ✓ "чистых" рас никогда не существовало;
- ✓ нет "древних" и "молодых" рас, все они прошли весьма длинный путь развития.

**Основные причины многообразия рас - факторы расообразования.**

- ✓ приспособление (адаптация);
- ✓ изоляция;
- ✓ метисация;
- ✓ автогенетические процессы.

1. **Адаптация** (от лат. *adaptare* приспособлять) - приспособление строения и функций организма к условиям среды (процесс и результат этого процесса). Обычно понимается как наследственно закрепленное приспособление, чем отличается от акклиматизации.
2. **Изоляция** - существование без контактов с внешним миром. У людей может быть географической (например, на удаленном острове) и социальной (например, изоляция каст в Индии). Изоляция играет важную роль в эволюции человека и возникновении всех видов биологической изменчивости.
3. **Метисация** (или метизация; для животных и растений также называется гибридизацией) - генетическое смешение двух отличающихся групп организмов. Метисация играет важную роль в эволюции человека и возникновении популяционного разнообразия.

**Метисация приводит к двум противоположным явлениям:**

- 1) с одной стороны, смешение разных антропологических типов приводит к сглаживанию их различий;
- 2) с другой стороны, образующийся смешанный (метисный) вариант, как правило, оказывается отличающимся от исходных.

**Автогенетический популяционный процесс** - процесс изменения генотипических частот, происходящий в популяции независимо от воздействий окружающей среды.

**Концепции расоведения**

- Типологическая концепция
- Популяционная концепция
- Историческая концепция

**Этапами расогенеза являются:**

- ✓ появление признака;

- ✓ его концентрация в процессе мутагенеза и изоляции;
- ✓ распространение в процессе миграции на другие популяции;
- ✓ смешение рас в результате расширяющихся контактов между расовыми группами.

### **Европеоидная раса.**

Цвет кожи варьирует от очень светлых до смугловатых оттенков. Популяции на север от широтной горной системы Пиренеи — Альпы — Балканы — Кавказ — Тянь-Шань имеют значительную частоту светлых радужин и светлых оттенков волос. Наиболее депигментирована северо-западная и северо-восточная части Европы (рис. 100). Уже давно замечено, что карта распределения пигментации по Европе напоминает карту оледенения. Надо также иметь в виду, что большая часть европеоидов имеет темные волосы и глаза. С этой точки зрения цвет кожи считается более важным признаком при объединении европеоидов в единую группу. Волосы чаще либо мягкие и прямые, либо волнистые. Курчавоволосость и узковолнистость чаще наблюдаются в южных районах, но спорадически встречаются повсеместно. Нос обычно со средним или высоким переносьем, узкий, прямой или с выпуклой спинкой. В северных популяциях частота вогнутых спинок носа может достигать 30—40%. Складка верхнего века развита значительно в северных группах и практически отсутствует в большинстве южных популяций. Разрез глаз горизонтальный (точнее, со слегка заметным поднятием наружного угла глаза). Горизонтальная профилировка от сильной (т. е. лицо очень клиногнатно) до умеренной. Последняя характеристика часто встречается в северо-восточных группах. Вертикальная профилировка лица ортомезогнатная. Третичный волосяной покров развит от сильного до умеренного. Иногда встречаются группы, где обволошенность (особенно тела) в среднем ослаблена. Они локализованы на севере и на юге, в промежуточной зоне третичный волосяной покров, как правило, сильный.

Групповые значения длины тела колеблются от высоких значений до нижесредних. Для пропорций тела характерна мезоморфия.

В настоящий момент европеоиды населяют практически всю обитаемую сушу, но еще сравнительно недавно (до эпохи Великих географических открытий) европеоидные антропологические типы занимали территории Европы, Северной Африки, Передней и Средней Азии, Среднего Востока и Индии.

Многие антропологи, следуя за Т. Гексли, первую разграничительную линию у европеоидов проводят между северными и южными группами типов («ксантохройные» — светлые и «меланохройные» — темные). Это разделение по степени пигментации. Большую популярность получила тройная классификация У. Риплея, который к указанным двум добавил альпийскую расу, локализованную им в горном поясе между северной и средиземноморской расами.

Внутри северной группы антропологических типов наиболее часто выделяют: атланти-балтийский и беломоро-балтийский типы.

#### **Атланти-балтийская малая раса (или тип).**

Основной ареал — Скандинавия, Британские о-ва, северные районы Западной и Восточной Европы. Данная раса является важным элементом антропологического состава норвежцев, шведов, шотландцев, исландцев, датчан, русских, белорусов, прибалтийских народов, частично встречается в популяциях северных районов Франции, Германии и у финнов.

Для популяций основного ареала данной расы характерна светлая пигментация кожи, частота светлых глаз может достигать 75%, а светлых волос — до 50%. Волосы широковолнистые и прямые, мягкие. Рост бороды средний и выше среднего.

Третичный волосяной покров на теле — от среднего до слабого. Лицо и голова достаточно крупные. Головной указатель — на границе долихо- и мезокефалии, высота лица несколько преобладает над шириной. Высота нижнего отдела лица значительная. Нос обычно прямой и узкий, с высоким переносьем. По мнению К. Куна, этот тип исходно принадлежит к кругу средиземноморских форм, претерпевших процесс депигментации.

#### **Беломоро-балтийская малая раса.**

Зона распространения та же, что и у предыдущей, но наиболее часто встречается от Балтийского до Белого моря. Это самая светлопигментированная раса, особенно это касается цвета волос. Форма и жесткость волос такие же. Весь третичный волосяной покров несколько слабее. Длина тела меньше. Головной указатель выше (тенденция к брахикефалии). Лицо шире и ниже. Одно из главных физиономических отличий от атланти-балтийской расы — более короткий нос, который сравнительно часто имеет вогнутую спинку (до 277 30-40% случаев). Есть основания полагать, что данный вариант — прямой наследник древнего населения Средней и Северной Европы.

#### **Среднеевропейская малая раса.**

Распространена практически по всей Европе, но основной ее ареал — Североевропейская равнина от Атлантики до Волги. Чаще всего встречается у немцев, чехов и словаков, поляков, австрийцев, северных итальянцев, украинцев, русских. По многим своим признакам близка к предыдущим, но характеризуется более темной пигментацией волос. Занимаемый ею регион часто называют «поясом шатенов». В нем выделяют целую серию подтипов. Головной указатель, как правило, умеренно брахикефальный. Большинство пропорций лица имеют средние значения. Рост бороды средний и выше среднего, третичный волосяной покров на теле умеренный. Нос с прямой спинкой и высоким переносьем, длина его варьирует. Восточные варианты этой расы светлее. Многие исследователи полагают, что среднеевропейская раса имеет смешанное происхождение. Численно средне-европейцы преобладают в Европе.

#### **Балкано-кавказская малая раса.**

Популяции, для которых характерен данный антропологический тип, занимают в основном район евразийского горного пояса. В различных классификациях к нему отнесены альпийская, динарская, арменоидная и другие расы. Длина тела средняя и выше среднего. Волосы темные, чаще волнистые. Глаза темных и смешанных оттенков встречаются примерно в равной пропорции, светлые в разных группах — от 2 до 20%. Третичный волосяной покров развит сильно (в некоторых популяциях мировой максимум). Голова брахикефальная. Пропорции лица варьируют, но ширина лица — от средней до выше средней. Нос обычно крупный, часто с выпуклой спинкой. В некоторых вариантах часты опущенные кончик и основание носа. Из этой обобщенной характеристики несколько выделяются варианты на флангах ареала. Альпийская раса на западе в своем классическом определении имеет относительно небольшой нос, а его спинка может иметь вогнутую форму. Горцы Памира и Гиндукуша также имеют менее крупный нос и не столь сильное развитие третичного волосяного покрова.

#### **Индо-средиземноморская малая раса.**

Распространена в некоторых южных районах Европы, Северной Африке, Аравии и других южных районах Евразии до Индии. Достаточно часто встречается среди испанцев и португальцев, южных итальянцев, марокканцев, алжирцев, ливийцев, египтян, различных арабских и семитских групп, у иранцев, иракцев, афганцев, народов Средней Азии и индусов. Длина тела средняя и ниже средней. Цвет кожи смуглый, но бывают и достаточно светлые оттенки, особенно в Европе. Цвет волос темный. Волнистые волосы преобладают. Глаза преимущественно темные, но в большинстве популяций встречается до 10—25% смешанных оттенков, светлые очень редки. Третичный волосяной покров развит умеренно, в некоторых популяциях ниже среднего. Нос обычно прямой и узкий, с высоким переносьем. Средний сегмент лица доминирует. Глазное яблоко широко открыто. Складка верхнего века развита слабо. Телосложение часто достаточно лептосомное.

Внутри этой малой расы есть региональные варианты, отличающиеся от основной характеристики. Например, на крайнем северо-западе ареала — атланти-средиземноморский и на крайнем северо-востоке — ирано-афганский варианты имеют высокий рост, а у последнего часто выпуклая спинка носа и сильный рост бороды.

#### **Лапоноидная раса.**

В настоящее время распространена на севере Фенноскандии. Составляет основу антропологического типа саамов (лопарей).

Есть основания предполагать ее широкое распространение в древности в северных районах Европы. Своеобразие данной расы значительно. Многие антропологи склонны придавать ей высокий таксономический ранг, иногда даже наравне с другими большими расами. Другие считают, что ее своеобразие есть следствие смешения европеоидов и монголоидов в древности. Часть антропологов считает ее своеобразной древней европеоидной формой. Морфологический тип, несмотря на существование

локальной популяционной изменчивости, достаточно единообразен. Кожа светлая, с примесью смуглых оттенков, волосы обычно темные, прямые или широковолнистые, мягкие. Темные глаза преобладают, но много (до 30-40%) и смешанных оттенков, светлые глаза редки. Третичный волосяной покров слабый. Голова относительно крупная. Лицо низкое, в основном за счет очень малой высоты нижнего отдела. Нос часто короткий и широкий в крыльях. Межглазничное расстояние большое. Длина тела небольшая, ноги относительно короткие, руки длинные, корпус широкий.

#### **Древние европеоиды.**

Кроме указанных морфологических вариантов, формирование которых можно отнести к эпохе неолита и более поздней, среди европеоидов достаточно ясно фиксируются антропологические типы, близкие к верхнепалеолитическому и мезолитическому населению. Они зачастую не имеют непрерывного ареала и не составляют большинства населения какого-либо региона.

Характеристика: высокий рост, широкие плечи, крупная грудная клетка, большая голова, надбровье сильное или умеренное, лоб широкий и высокий, лицо широкое и несколько уплощенное, рот большой, со средней толщиной губ, носогубные складки сильно выражены, вся нижняя челюсть широкая и высокая, с выступающим подбородком. Нос средней величины или крупный, с прямым или вогнутым профилем и приподнятым кончиком. Волосы темно-русые и волнистые, часто рыжеватые. Третичный волосяной покров на лице и теле развит средне. Глаза смешанных и светлых оттенков (голубоватые). Цвет кожи очень белый, с склонностью к образованию веснушек. В некоторых горных районах (Черногория, Кавказ) есть популяции близкого облика, но они обычно несколько более пигментированы и имеют более выпуклую спинку носа.

Есть серьезные основания полагать, что в этих горных убежищах частично сохранился физический облик древнеевропейских групп. В III—II тыс. до н. э. близкий по общей морфологии вариант был широко распространен в степной зоне Евразии от Днепра до Алтае-Саян. В отечественной антропологии он получил название палеоевропейского.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Показать на карте мира географию расселения монголоидной расы
2.	Показать на карте мира географию расселения европеоидной расы
3.	Показать на карте мира географию расселения экваториальной расы
4.	Дать антропологическую характеристику представителей европеоидной расы

#### **5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Чему в систематике соответствует раса?
2. Что такое этнос?
3. Перечислите большие расы.
4. Какие расовые группы выделяются внутри больших рас?
5. Какие расовые группы проживают на территории Российской Федерации?
6. Дать определение понятию «раса».
7. Что называется расогенезом, каковы его этапы?
8. Сколько в мире рас?
9. Как соотносятся понятия «политипия» и «раса»?
10. Как соотносятся понятия «раса» и «этнос»??
11. Какие процессы лежат в основе расообразования?
12. Что такое расизм?
13. Перечислить концепции расоведения.
14. Охарактеризовать древних европеоидов.

- решение ситуационных задач

### **Задача № 1.**

Перед Вами женщина среднего возраста пропорционального телосложения (мезоморфия), со светлой кожей, светлыми мягкими прямыми волосами. Разрез глаз горизонтальный, цвет глаз (радужки) – серый.

1. Определите по данному описанию, к какой из больших рас она принадлежит?
2. Укажите ареал распространения данной расы.

### **Задача № 2.**

Юноша, стоящий перед Вами, темнокожий, с темными глазами, темными и очень курчавыми волосами на голове. На лице бросаются в глаза широкий нос, губы с большой слизистой частью (как бы «вывернутые»), глаза широко открыты.

1. К какой расе, по Вашему мнению, принадлежит юноша?
2. Укажите ареал распространения данной расы.

### **Задача № 3.**

Перед Вами мужчина среднего роста, со смуглой кожей, прямыми, жесткими и очень темными волосами на голове. на уплощенном лице определяются темные глаза с выраженным эпикантусом, разрез глаз – небольшой.

1. К какой из больших рас он принадлежит?
2. Где данная раса распространена?

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Австрало-негроидная и монголоидная расы», см. методические указания для обучающихся № 29 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Концепции расы - различия подходов, различия результатов.
2. Возникновение рас - вопросы и открытия.
3. О возрастной динамике расовых признаков.
4. История расовых классификаций.
5. Расы мира - краткий обзор.
6. К вопросу о роли метисации и изоляции в возникновении рас.
7. Новые расы - возникновение рас.
8. Раса и характер.

### **1. Занятие № 29**

**Тема: «Австрало-негроидная и монголоидная расы».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Тема посвящена проблеме расового разнообразия современного человека. Студенты знакомятся с морфотипами австрало-негроидной и монголоидной рас. Полученные знания позволят критически осудить понятие т.н. "чистых" и "смешанных" рас человека, уяснить, что между расами человека существует значительное количество плавных переходов, в связи с чем, популяционная сущность расы не позволяет корректно оперировать этим термином в отношении конкретных индивидов.

#### **4. Цели обучения:**

**- общая** (обучающийся должен обладать ПК):  
способностью и готовностью изучать научно-медицинскую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-50);

#### **- учебная:**

знать характерные признаки австрало-негроидной и монголоидной рас, механизм их происхождения, научные основы критики расизма и национализма;

уметь дать характеристику австрало-негроидной и монголоидной рас по морфологическим признакам; применять на практике измерительные признаки при определении расовой принадлежности индивида; показать на географической карте мира регион проживания представителей изучаемых больших и малых рас; получать, пользоваться научной литературой;

владеть самостоятельной работой с учебной литературой; навыками использования современных информационных технологий и ресурсов сети Интернет.

#### **5. План изучения темы:**

##### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

#### **1.К ТИХООКЕАНСКИМ МОНГОЛОИДАМ ОТНОСИТСЯ**

- 1) южноазиатская малая раса

- 2) североазиатская малая раса
- 3) арктическая малая раса
- 4) меланезийская малая раса

2. ЗАПАДНАЯ ГРАНИЦА РАССЕЛЕНИЯ СЕВЕРНЫХ МОНГОЛОИДОВ ПРОХОДИТ ПО РЕКЕ

- 1) Обь
- 2) Ангара
- 3) Енисей
- 4) Лена

3. АРЕАЛ РАСПРОСТРАНЕНИЯ АРКТИЧЕСКОЙ МАЛОЙ РАСЫ - ЭТО

- 1) территория от Верхоянского хребта до Гренландии
- 2) территория между реками Енисей и Лена
- 3) территория современной Монголии
- 4) территория современной Эвенкии

4. АФРИКАНСКИЕ НЕГРОИДЫ ВКЛЮЧАЮТ В СЕБЯ ВСЕ ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ МАЛЫЕ РАСЫ, КРОМЕ

- 1) негрской
- 2) негрийской
- 3) бушменской
- 4) веддоидной

5. ДЛЯ АВСТРАЛИЙСКОЙ РАСЫ ХАРАКТЕРНО

- 1) выгорание кончиков волос
- 2) выпрямление кончиков волос
- 3) скручивание волоса в тугую спираль
- 4) выгорание волос у корня

6. ВЕДДОИДНАЯ МАЛАЯ РАСА РАСПРОСТРАНЕНА

- 1) на Японских островах
- 2) на островах Индонезии
- 3) на Мадагаскаре
- 4) на Курильском полуострове

7. ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ЭПИКАНТУСА У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ УРАЛЬСКОЙ МАЛОЙ РАСЫ СОСТАВЛЯЕТ

- 1) 30-40%
- 2) 10-20%
- 3) 70-80%
- 4) 50-60%

8. НАЧАЛО СМЕШЕНИЯ ЕВРОПЕОИДОВ И МОНГОЛОИДОВ В ЕВРАЗИЙСКИХ СТЕПЯХ ДАТИРУЕТСЯ

- 1) началом I тыс. до н.э.
- 2) концом I тыс. до н.э.
- 3) серединой I тыс. до н. э.
- 4) началом I тыс. н.э.

#### 9. ЭФИОПСКАЯ РАСА ЛОКАЛИЗОВАНА

- 1) в Южной Африке
- 2) в Западной Африке
- 3) в Северной Африке
- 4) в Восточной Африке

#### 10. СОВРЕМЕННЫЕ АЙНЫ СМЕШАНЫ С

- 1) японцами
- 2) корейцами
- 3) китайцами
- 4) монголами

#### 11. ПОЛИНЕЗИЙСКАЯ МАЛАЯ РАСА РАСПРОСТРАНЕНА

- 1) на Аравийском полуострове
- 2) на Курильских островах
- 3) на Мадагаскаре
- 4) в Новой Зеландии

### 5.2. Основные понятия и положения темы.

#### *Монголоидные антропологические типы*

Обитают практически во всех климатогеографических зонах. В сравнении с европеоидами монголоиды освоили свой современный ареал значительно раньше. Например, американский континент имел постоянное население во всех регионах как минимум несколько тысяч лет назад.

Ареал расселения монголоидных популяций можно с некоторым приближением разделить на «центр» и «периферию». «Центр» — это практически вся Азия. «Периферия» — это Юго-Восточная Азия, Индонезия, острова Тихого океана, Мадагаскар, Северная и Южная Америка. В центральной зоне обитает большая часть современных монголоидов, а их физический тип близок к обобщенной характеристике.

На периферии не только меньше численность, но и антропологический тип популяций часто существенно отличается либо в результате изоляции от основной массы населения, либо как результат смешения с европеоидами и экваториалами.

Как и в случае с европеоидами, можно в общих чертах наметить изменения в частотах основных признаков внутри ареала. Цвет кожи становится более темным по мере продвижения от полюсов к экватору, но очень темных оттенков у монголоидов не бывает. Пигментация волос имеет небольшую тенденцию к усилению в направлении с запада на восток (в пределах темных оттенков шкалы). В низких широтах увеличивается частота

волнистых волос. Частота эпикантуса уменьшается от центральной зоны к периферии.

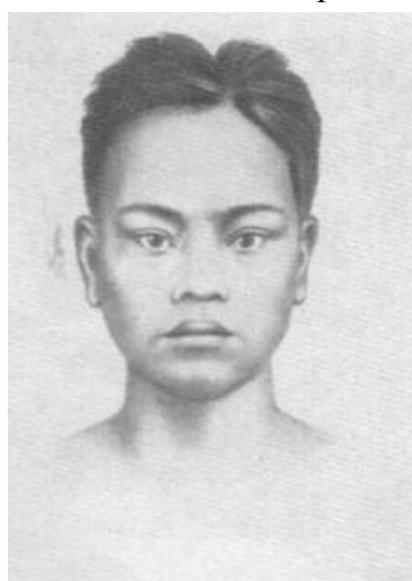
Примерно так же уменьшается степень уплощенности лица. В центральной части ареала монголоидные особенности древних популяций ясно фиксируются уже с неолита. На окраинных территориях эти признаки более позднего происхождения, независимо от наличия там домонголоидного населения.

**Тихоокеанские монголоиды** включают две малые расы: дальневосточную и южноазиатскую. Основной район этой группы вариантов ограничен на западе Индостаном и Тибетом, на севере — центральноазиатскими пустынями и горными системами Хингана и Станового хребта, на юге — линией Уоллеса, проводимой между Зондскими островами и так называемой Большой Австралией, которая включает Новую Гвинею и Австралию.

**Дальневосточная малая раса.** Цвет кожи смуглый. Глаза темные, как у остальных монголоидов. Волосы прямые, жесткие и очень темные. У взрослых эпикантус встречается от 70 до 95% случаев. Третичный волосяной покров развит слабо. Длина тела средняя или выше средней. Лицо узкое, средней ширины, высокое, плоское. Мозговой череп в горизонтальном сечении небольшой, но высокий. Нос довольно длинный, с прямой спинкой, слабо- или средневыступающий. Значительный процент населения Китая, Кореи, Японии имеет ясно выраженные черты дальневосточной расы.



Дальневосточная малая раса



Южноазиатская малая раса

**Южноазиатская малая раса.** Цвет кожи более темный, чем у дальневосточной расы. Есть некоторый процент волнистых волос. Эпикантус встречается реже (20-50%). Лицо менее уплощено и относительно ниже. Губы более толстые, а нос относительно шире. Мозговой череп также небольшой и относительно широкий. Лоб часто имеет выпуклую форму. Длина тела небольшая. Раса широко распространена в странах Южной и Юго-Восточной Азии.

**Северные монголоиды.** Их современная западная граница проходит приблизительно по Енисею, южная граница соответствует северной для дальневосточной расы, северная и восточная границы океанические.

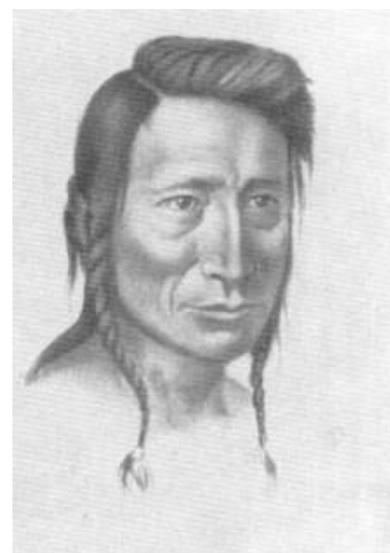
**Североазиатская малая раса.** Цвет кожи более светлый, чем у предыдущих, в некоторых группах значительный процент светлокожих. Волосы темные и темно-русые, обычно прямые и жесткие, но есть популяции (например, эвенки), у которых достаточно часто встречаются мягкие волосы. Часто встречаются и светло-карие оттенки окраски радужки. Лицо, как правило, высокое и широкое, очень плоское. Встречаются относительно низколицевые варианты. Мозговой череп с большими горизонтальными диаметрами и малым высотным. Это один из важных разграничительных признаков северных и тихоокеанских монголоидов. Нос варьирует по величине и степени выступания. Есть группы с очень плоским переносьем. Часто встречается эпикантус. Разрез глаз очень небольшой. Длина тела средняя и ниже средней. Эта малая раса довольно явственно подразделяется на два морфотипа — байкальский и центрально-азиатский. Байкальский обладает своеобразным сочетанием: максимум монголоидности в морфологии лица (максимальная уплощенность) и минимум в пигментации (самый светлый среди монголоидов). Черты североазиатской расы лежат в основе антропологического типа многих коренных народов Сибири: эвенков, якутов, бурят и т. д.



Североазиатская малая раса



Арктическая малая раса



Американская раса

**Арктическая малая раса.** Ареал распространения — примерно от Верхоянского хребта на западе до Гренландии. Южная граница проходит примерно по 60° сев. шир. Пигментация более темная, чем у североазиатской расы (ближе к тихоокеанской). Волосы прямые и жесткие, эпикантус — от 30 до 50%. Выступание носа умеренно-слабое. Лицо менее уплощено, но более прогнатно, чем у североазиатской расы. Лицо часто имеет пентагоноидное очертание за счет большого расстояния между углами нижней челюсти. Характерная для многих монголоидных популяций о-

образная форма ног у арктической расы выражена слабо. По некоторым пропорциям тела эти монголоиды значительно отличаются от континентальных (корпус и рука относительно короче, нога длиннее, грудь более округлая). При сильно развитом костяке и мышцах подкожный жир развит слабо, что тоже существенно отличает арктические группы от других монголоидов. Данный антропологический тип встречается у эскимосов, чукчей, американских индейцев, коряков, но наиболее четко выражен у эскимосов.

**Американская раса.** Занимает обширную территорию Американского континента с самыми различными экологическими условиями. Несмотря на то, что внутри расы выделяют несколько морфотипов, она достаточно едина в основных чертах. При этом отличия от остальных монголоидов довольно существенны, что дает некоторым исследователям основание выделять ее в отдельную большую расу. Для большинства популяций и морфотипов американских индейцев характерен крупный нос, иногда с выпуклой спинкой. Уплотненность лица часто умеренная и даже небольшая. Эпикантус редок. Тотальные размеры лица и головы часто большие.

Длина тела средняя и большая. Для большинства популяций характерна повышенная массивность (при полноценном питании). Некоторая «нетипичность» американских индейцев часто рассматривается как сохранение морфологических особенностей древних монголоидов.

### ***Негроидно-австралоидные антропологические типы***

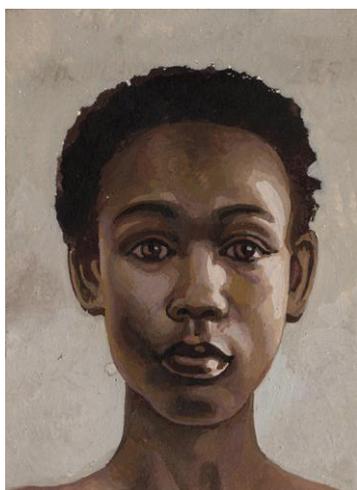
В экваториальную расу включают все популяции к югу от тропика Рака в Африке, а также некоторые группы населения Индонезии, Новой Гвинеи, Меланезии и все аборигенное население Австралии. Ведущим признаком считается темный цвет кожи. Основные климатогеографические зоны обитания: саванны, тропические леса, пустыни, океанические острова. Общие закономерности в географическом распределении признаков в популяциях экваториалов не очень четкие, но можно отметить, что наиболее темнокожие и низкорослые группы, вплоть до пигмоидов, сосредоточены в экваториальных тропических лесах. Пустынные и саванные группы более светлокожи и высокорослы. Ареал расы разорван, и между океанической и африканской частями поток генов отсутствует, но некоторые исследователи полагают его существование в древности. Политипия внутри расы значительна.

**Африканские негроиды** традиционно включают по крайней мере три малые расы.

**Негрская малая раса.** Популяции этой расы наиболее многочисленны в Африке. Они обитают в саванне и прилесной зоне. Классическая характеристика негроидов восходит именно к особенностям негрской расы. Внутри нее есть подтипы, но мы их не рассматриваем. Цвет кожи темный и очень темный. Цвет глаз темный, как и у всех остальных жителей экваториальной области. Волосы сильно курчавые и спирально завитые. Нос широкий в крыльях, с низким и плоским переносьем. Губы

толстые, слизистая часть как бы «вывернута». Сильный альвеолярный прогнатизм. Третичный волосяной покров средний и слабый. Глазная щель широко открыта, глазное яблоко несколько выступает вперед. Межорбитальное расстояние большое. Длина тела средняя или выше средней. Корпус относительно короткий, конечности длинные, особенно предплечье и голень. Кисть часто длинная и узкая. Таз относительно небольшой. Поясничный лордоз сильный.

**Бушменская малая раса.** В настоящее время обитает в пустынных и полупустынных районах Южной Африки. Цвет кожи желтовато-бурый. Волосы и глаза темные. Волосы спирально завитые, слабо растут в длину. Нос широкий, с низким переносьем. Третичный волосяной покров слабый. Разрез глаз меньше, чем у негрской расы, складка верхнего века развита хорошо, встречается эпикантус. Лицо несколько уплощено, его размеры небольшие. Нижняя челюсть очень грацильна. Длина тела ниже средней. Сильный поясничный лордоз сочетается со значительной стеатопигией (жироотложение на ягодицах), особенно у женщин. У взрослых сильно выражена рано развивающаяся морщинистость кожи. Приведенное сочетание признаков достаточно своеобразно, и потому некоторые антропологи выделяют бушменскую расу (под названием «капоидная») в самостоятельную большую, наравне с собственно негроидами. Предполагается, что в древности она была распространена более широко, в том числе обитала на север от экватора. Особенности этой расы достаточно хорошо фиксируются в ископаемых находках палеолита и мезолита Африки. Наиболее ясно представлена у бушменов.



Негрская малая раса



Бушменская малая раса



Негрильская малая раса

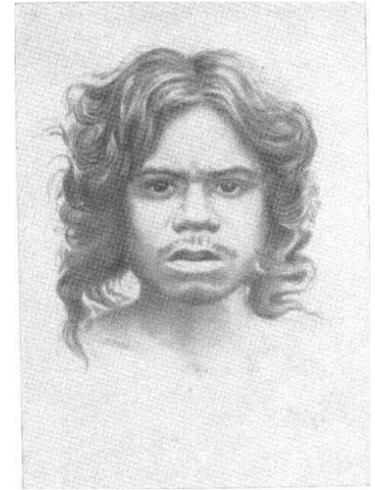
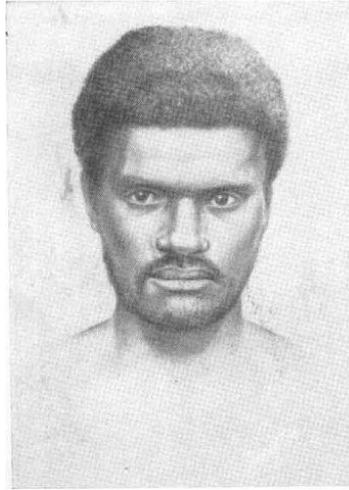
**Негрильская малая раса.** К ней принадлежат популяции аборигенного населения тропического леса Африки. Пигментация и форма волос такие же, как у негрской расы. Нос еще более широкий, но сильнее выступает вперед. Разрез глаз значительный, глазное яблоко часто очень сильно выступает вперед. Третичный волосяной покров развит достаточно сильно. Длина тела очень малая, ноги относительно короткие, руки длинные.

Суставы очень подвижны. Время возникновения неизвестно, так как нет ископаемого материала.

### **Океанийские австралоиды.**

**Австралийская раса.** Представлена главным образом коренным населением Австралии. Цвет кожи темный, но не столь темный, как у негрской расы. Цвет волос — от коричневых до черных. Волосы на концах имеют тенденцию «выгорать». В некоторых популяциях пустынь Западного плато у детей часто встречаются очень светлые волосы, вплоть до белокурых, которые с возрастом темнеют. Около 20% молодых женщин сохраняют относительную светловолосость. Форма волос изменчива: от широковолнистых до узковолнистых и локоновых. Глаза сильно пигментированы, глыбки пигмента могут выходить за пределы собственно радужины. Третичный волосяной покров на лице развит хорошо, на теле умеренно. Нос очень широкий в крыльях, имеет очень низкое переносье. Разрез глаз большой, но глазное яблоко посажено очень глубоко. Губы средней толщины. Есть прогнатизм. Длина тела средняя и выше средней. Корпус короткий, конечности длинные. Грудная клетка и ее мышцы развиты очень хорошо, шея коротковатая. Интересно, что общая массивность посткраниального скелета средняя или даже небольшая, в то время как череп бывает очень массивный, с сильно развитыми надбровными дугами и мощными челюстями и т. д. Все это создает общее впечатление, что центр тяжести тела смещен вверх. Региональные колебания в морфотипах, несомненно, имеются. Например, в горных районах восточного побережья обитают небольшие популяции с малой длиной тела и курчавыми волосами. Эта раса часто рассматривается как большая.

**Меланезийская малая раса.** Распространена на Новой Гвинее и островах Меланезии. Изоляция между островами и горными долинами привела к значительной политипии. Выделяют до четырех самостоятельных типов. В целом они отличаются от австралийской расы преобладанием курчавых волос (у детей часто бывают волнистые), меньшим ростом (есть очень малорослые группы —негрито), более слабым развитием третичного волосяного покрова. Папуасы часто имеют крупный, с выпуклой спинкой и опущенным кончиком нос, напоминающий нос переднеазиатских европеоидов.



Австралийская малая раса    Меланезийская малая раса    Веддоидная малая раса

**Веддоидная малая раса.** Распространена на островах Индонезии, в Шри-Ланка и Южной Индии. По многим своим особенностям представляет как бы уменьшенный (грацильный) морфотип австралоидов. Умеренно темная кожа, волнистые волосы, средняя толщина губ и умеренный прогнатизм. Нос в крыльях несколько уже, переносье не слишком низкое. Третичный волосяной покров довольно слабый. Длина тела средняя и ниже средней. Часто эту расу объединяют с австралоидной в одну большую расу, В древности данные морфотипы были распространены гораздо шире. Так называемые «австралоидные особенности» часто фиксируются вплоть до 30° сев. шир.

Кроме перечисленных рас есть и такие, которые с трудом поддаются классификации. Они преобладают в контактных зонах между большими расами. При решении вопроса о происхождении таких рас обычно рассматриваются две альтернативные гипотезы: а) либо это самостоятельная группа, сохранившая древний, «недифференцированный» антропологический тип с эпохи формирования современных расовых типов, б) либо данный антропологический тип возник в результате смешения. В зоне контакта европеоидов и монголоидов выделяют две малые расы — уральскую и южносибирскую.

**Уральская малая раса.** Локализована в Приуралье, Зауралье и частично в Западной Сибири. Цвет кожи преимущественно светлый. Волосы темные и темно-русые, прямые и широковолнистые, часто мягкие. Цвет глаз преимущественно смешанных и темных оттенков, но есть и небольшой процент светлых. Эпикантус встречается в 10-20% случаев. Нос прямой или с вогнутой спинкой, кончик бывает приподнят, переносье средней высоты. Лицо небольшое и относительно широкое, низкое и умеренно уплощенное. Губы средней толщины. Третичный волосяной покров ослаблен. Длина тела средняя и ниже средней. Как видно из описания, уральская раса имеет некоторое сходство с лапоноидной, но крупнее и несколько более монголоидна. Тем не менее в некоторых классификациях их объединяют в одну расу. В своих различных вариантах уральская раса составляет основу

антропологического типа манси, хантов, селькупов, некоторых поволжских народов, а также народов Алтае-Саянского нагорья.



Уральская малая раса



Южносибирская малая раса

**Южносибирская малая раса.** Популяции с преобладанием этого типа концентрируются в степях Казахстана, горных районах Тянь-Шаня и Алтае-Саянах. Цвет кожи смуглый и светлый. Пигментация волос и глаз близка к уральской, но немного темнее. Нос с прямой и иногда выпуклой спинкой, более крупный, переносье средней высоты. Лицо обычно довольно высокое и широкое. Волосы чаще прямые и жесткие. Длина тела средняя.

В целом этот вариант более массивный, чем уральский. Широко распространен среди казахов и киргизов.

Среди исследователей существует разногласие о происхождении уральской расы. С точки зрения одних, она возникла в результате смешения европеоидных и монголоидных групп в древности (мезолит-неолит). По мнению других, это древний самостоятельный морфотип.

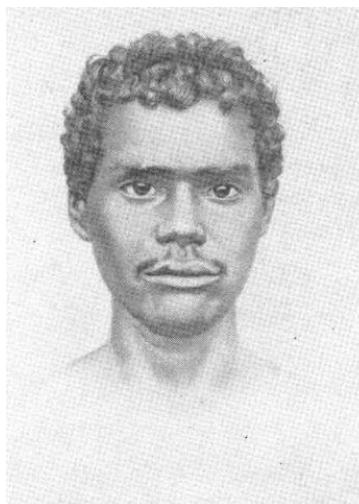
Южносибирская раса, по мнению всех исследователей, имеет смешанное происхождение. Для такого суждения есть достаточно антропологических данных по древним эпохам. Начало смешения европеоидов и монголоидов в евразийских степях достаточно точно датируется серединой I тыс. до н. э. Начиная с этого момента можно провести непрерывную линию преемственности до современных групп южносибирского расового типа.

**Эфиопская малая раса.** Локализована в Восточной Африке (Эфиопское нагорье и Африканский Рог) на стыке европеоидов и экваториалов. Цвет кожи варьирует в пределах различных коричневых оттенков. Цвет волос и глаз темный. Волосы обычно курчавые, узковолнистые. Третичный волосяной покров ослаблен. Нос, как правило, прямой, с довольно высоким переносьем и неширокий. Лицо узкое, губы средней толщины. Длина тела средняя и выше средней, телосложение долихоморфное. Разные варианты этой расы широко представлены среди эфиопских, сомалийских, кенийских и суданских этносов. Морфологически

близкие костные остатки найдены на данной территории в мезолите — неолите. Вполне вероятно предположение, что это древний своеобразный вариант, который в последующие эпохи постоянно испытывал влияние потока генов от европеоидов и экваториалов.



Эфиопская малая раса



Южноиндийская малая раса



Айнская малая раса

**Дравидийская (южноиндийская) малая раса.** Популяции обитают в Южной Индии на стыке южных европеоидов и веддоидов. Кожа коричневатых оттенков. Глаза и волосы темные. Волосы прямые и волнистые, пропорции лица и его деталей ближе к средним.

В отношении обеих последних рас неоднократно высказывалось мнение, что они относятся как бы к одному кругу форм контактной зоны. Об их смешанном происхождении говорят данные по группам крови и сывороточным белкам, по частотам которых они также занимают промежуточное положение. Правда, как уже указывалось, это может быть и следствием более поздних контактов с соседями.

**Айнская (курильская) малая раса.** В настоящее время занимает о-в Хоккайдо. В древности была распространена шире: на островах Японии, Курильской гряде. Современные айны сильно смешаны с японцами. При сопоставлении различных по степени смешанности айнских групп характеристика курильской расы (без учета японской примеси) выглядит следующим образом. Цвет кожи смугловатый. Волосы темные, жесткие, волнистые. Глаза светло-карие. Эпикантус либо редок, либо полностью отсутствует. Третичный волосяной покров, особенно на лице, очень сильный (мировой максимум). Лицо низкое и широкое, немного уплощенное. Нос, рот и уши крупные, губы полные. Длина тела небольшая, шея короткая, руки длинноватые. Ноги относительно короткие, телосложение массивное.

Мнения о происхождении айнов сильно расходятся. Их считают древними европеоидами, австралоидами, исходной формой европеоидномонголоидной ветви и т. д. Своеобразие генофонда айнов подчеркивается существенной частотой редких аллелей и аллотипов,

зачастую свойственных только им. Ввиду этого можно понять и тех исследователей, которые выделяют айнов в отдельную большую расу.

**Полинезийская малая раса.** Распространена на островах Тихого океана и в Новой Зеландии. Кожа смуглая, иногда довольно светлых, желтоватых оттенков. Волосы темные, волнистые или прямые. Глаза темные. Третичный волосяной покров на теле слабый, на лице увеличивается до средних значений. Эпикантус редок. Нос средневыступающий и относительно широкий. Губы полноватые. Характерны крупные размеры, как тотальные, так и отдельных сегментов. Очень часто встречается зурипластический тип конституции в широком понимании этого термина. Эту расу разные авторы причисляют либо к монголоидам, либо европеоидам, либо австралоидам. Есть гипотезы о ее смешанном происхождении между указанными типами. Нейтральная морфология полинезийской расы в сочетании с отсутствием архаических черт позволила В. В. Бунаку высказать предположение о том, что это некая панэякуменная группа.



Полинезийская малая раса

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Показать на карте мира географию расселения монголоидной расы.
2.	Показать на карте мира географию расселения негроидной расы.
3.	Антропологическая характеристика монголоидной расы.
4.	Антропологическая характеристика негроидной расы.

**5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Какие малые расы включают тихоокеанские монголоиды?
2. Дать дифференциальную характеристику дальневосточной и южноазиатской малым расам.

3. Охарактеризовать границы расселения современных северных монголоидов.
4. Какие морфотипы выделяют у североазиатской малой расы?
5. Дать общую характеристику морфотипа американской расы.
6. Какие малые расы включают африканские негроиды?
7. Указать ареал распространения бушменской малой расы.
8. Дать характеристику морфотипа австралийской расы.
9. Указать ареал распространения веддоидной малой расы.
10. Какие малые расы выделяют в зоне контакта европеоидов и монголоидов?
11. Дать характеристику морфотипа эфиопской малой расы.
12. Указать особенности морфотипа полинезийской малой расы.

- решение ситуационных задач

#### **Задача № 1.**

Перед Вами мужчина, цвет его кожи коричневый. Цвет волос и глаз темный. Волосы курчавые, узковолнистые. Третичный волосяной покров ослаблен. Нос прямой, с довольно высоким переносьем и неширокий. Лицо узкое, губы средней толщины. Длина тела выше средней, телосложение долихоморфное.

1. Определите по данному описанию, к какой из малых рас он принадлежит?
2. Укажите ареал распространения данной расы.

#### **Задача № 2.**

У юноши цвет кожи смуглый. Глаза темные. Волосы прямые, жесткие и очень темные. Определяется эпикантус. Третичный волосяной покров развит слабо. Длина тела средняя. Лицо узкое, средней ширины, высокое, плоское. Мозговой череп в горизонтальном сечении небольшой, но высокий. Нос довольно длинный, с прямой спинкой, слабовыступающий.

1. К какой расе, по Вашему мнению, принадлежит юноша?
2. Укажите ареал распространения данной расы.

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «Миграция, ее роль в формировании современных популяций», см. методические указания для обучающихся № 30 к внеаудиторной работе.

#### **7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Сравнительная характеристика морфотипов монголоидной расы.
2. Сравнительная характеристика морфотипов негроидной расы.

### **1. Занятие № 30.**

**Тема: «Миграция, ее роль в формировании современных популяций».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Изучение темы способствует формированию мировоззрения, развитию знаний о принципах эволюционного развития.

**4. Цели обучения:**

**- общая** (обучающийся должен обладать ПК):

способностью и готовностью владеть компьютерной техникой, получать информацию из различных источников, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; применять возможности современных информационных технологий для решения профессиональных задач;

**- учебная:**

знать демографо-экологическую характеристику Homo sapiens;

уметь объяснить понятия «изоляция», «смещение», «миграция», «поток генов»;

владеть методом определения численности населения Земли.

**5. План изучения темы:**

**5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Выбрать один правильный ответ.

**1. КЛЮЧЕВУЮ РОЛЬ В ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА ИГРАЕТ**

- 1) естественный отбор
- 2) состояние атмосферы
- 3) наличие пресной воды
- 4) климатические условия

**2. ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР ОСНОВЫВАЕТСЯ**

- 1) на колебании численности популяции
- 2) на изоляции
- 3) на борьбе за существование
- 4) на мутации

**3. В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ПОТОКА ГЕНОВ БОЛЬШУЮ РОЛЬ ИГРАЮТ**

- 1) мутации
- 2) иммиграции
- 3) политипия
- 4) полиморфизм

**4. ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ЗЕМЛИ В 2010 ГОДУ СОСТАВИЛА**

- 1) 5690 млн. человек
- 2) 6460 млн. человек
- 3) 6823 млн. человек
- 4) 7175 млн. человек

5. ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ В 2010 ГОДУ СОСТАВИЛА

- 1) 141 935 тыс. человек
- 2) 235 667 тыс. человек
- 3) 110 345 тыс. человек
- 4) 210 567 тыс. человек

6. К КРИТЕРИЯМ ПАЛЕОПОПУЛЯЦИИ ОТНОСИТСЯ

- 1) популяционный
- 2) демографический
- 3) исторический
- 4) дизруптивный

7. К ПРИЗНАКАМ С НЕПРЕРЫВНЫМ ХАРАКТЕРОМ ВАРИАЦИИ ОТНОСИТСЯ

- 1) цвет волос
- 2) пол
- 3) длина тела
- 4) цвет кожи

8. АНТРОПОЛОГИЧЕСКИЙ ПРИЗНАК, КОТОРЫЙ ТОЧНО ИЗМЕРИТЬ НЕВОЗМОЖНО ИЛИ НЕЦЕЛЕСООБРАЗНО, НАЗЫВАЕТСЯ

- 5) дискретно варьирующим
- 6) номинальным
- 7) метрическим
- 8) порядковым

9. ДИСКРЕТНО ВАРИРУЮЩИМ АНТРОПОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКОМ НАЗЫВАЮТ

- 5) длину тела
- 6) возрастающую последовательность признака
- 7) наличие или отсутствие резус-фактора в крови
- 8) соотношение костного и мышечного компонентов тела

10. ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА ЭТО

- 5) пролиферация
- 6) мутация
- 7) дегенерация
- 8) акселерация

11. ЕДИНИЦЕЙ ЭВОЛЮЦИИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 5) популяция
- 6) род
- 7) вид
- 8) семейство

12. ИЗМЕНЕНИЕ ЧАСТОТ ГЕНОВ В ГЕНОФОНДЕ ПОПУЛЯЦИИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭМИГРАЦИИ И ИММИГРАЦИИ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) дрейф генов
- 2) поток генов
- 3) мутация
- 4) гомозиготизация

13. СЛУЧАЙНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ГЕННЫХ ЧАСТОТ В НЕБОЛЬШОЙ, ПОЛНОСТЬЮ ИЗОЛИРОВАННОЙ ПОПУЛЯЦИИ ВСЛЕДСТВИЕ ГОМОЗИГОТИЗАЦИИ ПРИ БЛИЗКОРОДСТВЕННОМ СКРЕЩИВАНИИ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) дрейф генов
- 2) поток генов
- 3) мутация
- 4) гомозиготизация

14. ПЕРЕВОД ГЕТЕРОЗИГОТ В ГОМОЗИГОТЫ ПРИ БЛИЗКОРОДСТВЕННОМ СКРЕЩИВАНИИ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) дрейф генов
- 2) поток генов
- 3) мутация
- 4) гомозиготизация

15. НЕ СУЩЕСТВУЕТ ИЗОЛЯТА

- 1) кастового
- 2) религиозного
- 3) наследственного
- 4) географического

## **5.2. Основные понятия и положения темы.**

### **Демографо-экологическая характеристика Homo Sapiens**

#### **1. Палеолит и мезолит**

Миграции в эпоху палеолита (35-10 тыс. лет до н.э.) определялись в значительной мере географическими факторами:

- климатом и его изменениями в ледниковую эпоху;
- истреблением или уходом дичи (для охотничьих племен);
- истощением почвы (для земледельческих племен) и т. д.

Направление миграций определялось теми же факторами: теплыми климатическими зонами, обилием дичи, неистощенными почвами и т.д. Географические пути миграций определялись рельефом и гидрографией.

Численность всего населения Земли оценивается от нескольких десятков тысяч до примерно 500 тысяч. Плотность населения охотников и собирателей верхнего палеолита и мезолита оценивается 0,01–0,5 человека на 1 км в зависимости от внешних условий.

#### **2. Неолит**

Скорость прироста в год для неолита в среднем равна 0,1%. При таком приросте время удвоения популяции достигает примерно 700 лет, т.е. прирост идет в 10–20 раз быстрее, чем в предыдущем периоде. В конце неолита (2 тыс. лет до н.э.) население Земли исчисляется, по разным оценкам, от 8 до 12 млн. человек, а возможно и больше.

Увеличение численности населения и повышение интенсивности эксплуатации природных ресурсов вынуждали к миграциям неолитические группы. Миграции обычно вызывались климатическими изменениями, перенаселенностью и истощением ресурсов. Миграции неолитических земледельцев, как правило, носили постепенный характер. Успех миграции определялся приспособлением мигрантов к новой среде и к коренному населению. Это довольно важное отличие неолитических миграций от более ранних. В верхнем палеолите и мезолите большая часть миграций, исключая ежедневные и сезонные (циклические) миграции, была связана с освоением свободных территорий (правда, для некоторых регионов есть проблема неандертальских групп) и в первую очередь Америки, Австралии и севера Евразии. Другим важным отличием можно считать активное изменение среды группами с производящим хозяйством, т.е. изменение путем создания новых экосистем, что лишь в слабой степени происходило в более ранние эпохи.

Продвижение популяций с подсечно-огневым земледелием происходило в виде циклов:

- выжигание лесных массивов,
- ведение в течение нескольких лет земледелия на одном месте,
- истощение почвы,
- уничтожение гумусного слоя (который в тропическом лесе очень тонок),
- передвижение на новое место.

Рассмотренные нами популяции практически не могли использовать пустоши для скотоводства и были вынуждены сделать шаг назад, занявшись охотой. По этнографическим и археологическим данным известно, что близкая картина наблюдалась и в других районах Земли, где проходили миграции неолитических земледельцев.

Многие земледельческие группы освоили новую экологическую нишу, хотя и до сих пор значительные пространства тропического леса заселены пигмеями, которые успешно выдержали конкуренцию с пришельцами. Сложившееся равновесие является следствием нескольких противоборствующих направлений отбора, подкрепленных некоторыми своеобразными социальными институтами.

Во-первых, сложился очень своеобразный обычай патроната земледельческих групп над группами пигмеев-охотников, с помощью которого земледельцы снабжают себя мясом в обмен на продукты земледелия. От своих патронов пигмеи получают и некоторые другие необходимые предметы (керамическую посуду, металлические орудия и т.д.). Есть еще одна своеобразная черта во взаимоотношениях двух групп.

Земледельцы с удовольствием берут в жены пигмеек (они считаются очень хорошими хозяйками), а пигмеи способствуют этим бракам, что, видимо, избавляет их от необходимости регулировать соотношение полов в популяции через убийство новорожденных девочек (характерная черта для многих групп с подобным хозяйственным укладом). Поток генов от пигмеев к неграм очень давний и постоянный. Смещение двух генофондов привело к образованию целого пласта популяций «опушки» тропического леса, которые по многим своим антропологическим особенностям имеют промежуточные черты. Обратного потока генов, по-видимому, нет.

Во-вторых, в Африке, и особенно в Центральной ее части, распространена серповидно-клеточная анемия, генетически обусловленное заболевание. При нем нарушается способность гемоглобина к переносу кислорода. Нормальный гемоглобин обозначается HbA, а измененный (мутировавший) – HbS. Гомозиготы по гену HbS при отсутствии специальной медицинской помощи умирают до половой зрелости, т.е. в гомозиготном состоянии заболевание летально. Гетерозиготы вполне жизнеспособны, так как примерно половина эритроцитов в их кровотоке имеет нормальную форму и соответственно нормальную способность к переносу кислорода. Лишь в условиях серьезной кислородной недостаточности (например, на высоте 5000 м над уровнем моря) гетерозиготные носители попадают в стрессовую ситуацию.

Высокая частота гена с нулевой приспособленностью в гомозиготном состоянии заставила ученых предположить, что мы имеем дело с так называемым сбалансированным полиморфизмом (однолокусный гетерозис), который поддерживается каким-либо уравнивающим отбором. С помощью различных методов было установлено, что у темнокожего населения Америки наблюдается непропорционально высокое падение частоты гена HbS (частично снижение частоты гена обусловлено смешением с европеоидами и американскими индейцами), что свидетельствует о снятии отбора.

В-третьих, известно, что пигмеи обладают довольно высокой частотой гена HbS и сравнительно мало болеют малярией. Частично это связано с тем, что под пологом тропического леса условия для размножения малярийных комаров не очень благоприятны. Но есть серьезные основания полагать, что мутация в молекуле, кодирующей гемоглобин (HbA " HbS) возникла именно у них и достаточно давно. Популяция продвигавшихся земледельцев получила данный аллель по материнской линии. Дети от этих браков имели в среднем большую приспособленность, особенно в условиях, описанных выше. Частота гена HbS стала нарастать, и потери от малярии снизились, что и дало возможность мигрантам закрепиться на вновь осваиваемой территории. Через браки со своими соседями на севере эти группы передали ген дальше, и он начал свое продвижение в районах распространения малярии.

Приведенный пример показывает всю сложность взаимосвязей событий в экосистемах человека, приводящих к изменениям в его генофонде

и соответственно в фенотипе каждого индивида или в средних величинах признаков и частот генов в популяциях.

### **3. Постнеолитическая эпоха**

Основной характеристикой последующих эпох стал все убыстряющийся рост населения Земли. Темпы прироста населения в постнеолитическую эпоху перевалили за 1% в год.

Научно-технический прогресс, а также различные социальные преобразования, включая становление новых и довольно жестких норм мировых религий, снизили детскую смертность и увеличили среднюю продолжительность жизни. Рождаемость отдельных групп населения подошла к биологическому пределу: 10-11 детей (при условии, что все дети выживают, и без учета двоен и т.д.). Ситуация такова, что даже крупные пандемии и кровопролитные войны очень мало влияют на общее положение в народонаселении. Если в неолите основной рост населения имел место в главных центрах цивилизаций, то затем произошли некоторые перемены. В средние века и до недавнего времени, например, прирост населения в Европе шел с опережающими темпами по сравнению с Передней Азией. Население Европы широко мигрировало по различным континентам, но наиболее успешно европейцы прижились в климатических зонах умеренного и средиземноморского климата. По экологическим оценкам, при достижении численности 10 млрд. человек общий жизненный уровень на Земле начнет неуклонно снижаться. При современных темпах прироста населения этого следует ожидать к 2030 году.

#### **Миграции современного населения**

Главная причина миграций - *экономическая*. При этом принято различать два вида миграций, имеющих экономические причины.

- 1. Переселенческие миграции**, связанные с освоением новых земель. К ним можно отнести:
  - переселение людей в новые колониальные владения, начавшееся с эпохи Великих географических открытий;
  - насильственную "переброску" негров-рабов из Африки в Америку в XVI-XIX веках;
  - "миграционный взрыв" XIX века в странах Европы, когда в период развития капитализма люди устремлялись в те районы, где оставались свободные земли. Больше всего таких мигрантов дали Великобритания, Германия, Италия, Франция, Испания. Расселялись они в США, Канаде, Бразилии, Аргентине, Австралии, Южной Африке.
- 2. Трудовые миграции**, связанные с заключением трудовых контрактов. Например, китайские и индийские кули. В настоящее время в развитых странах работают по контракту более 25 млн. трудящихся-мигрантов. Особое место занимает такое явление, как "утечка умов", имеющее в своей основе экономические причины. Проявилось оно после Второй мировой войны, когда из Германии в США были вывезены специалисты в области физики, ракетостроения и т. п. Наибольший

отток ученых из развивающихся стран в США, Францию, Канаду пришелся на 60-70-е годы XX века. В последние годы "утечка умов" особенно сильно затронула Индию, Филиппины, республики бывшего СССР.

3. **Политические миграции.** Примерами таких миграций могут служить:
- эмиграция полумиллиона граждан из фашистской Германии и Италии, франкистской Испании;
  - эмиграция из России после Октябрьской революции;
  - эмиграция из Чили после прихода к власти генерала Пиночета;
  - отток белого населения из освободившихся от колониальной зависимости стран Азии и Африки;
  - насильственная депортация в Германию 10 млн чел. из оккупированных стран в период Второй мировой войны.

Помимо названных миграции населения могут быть вызваны национальными, религиозными, экологическими и другими причинами.

### **Изоляция**

Изменчивость антропологических признаков возникла и поддерживается путем адаптации, изоляции, метисации и автогенетических популяционных процессов.

Люди еще во времена верхнего палеолита, добрались до всех пригодных к жизни уголков планеты. Отдельные группы людей при этом надолго теряли всякие контакты с остальным человечеством. Такое **существование без связей с внешним миром называется изоляцией**. У людей она может быть обусловлена двумя разными причинами - географической недоступностью области (**географическая изоляция**) или социальными факторами (**культурная изоляция**).

Обычно изоляция групп людей происходила в каких-то особо труднодоступных областях - на удаленных островах, в горных долинах, непроходимых лесах. При этом изоляция могла быть разных масштабов. Например, индейцы обеих Америк тысячи лет были практически полностью изолированы от людей Старого Света. Вместе с тем, небольшие группы в Андах и амазонской сельве были, в свою очередь, полностью изолированы от других индейцев. Аборигены Австралии также не имели связей с людьми остального мира много тысяч лет.

Иногда географический барьер имеет несколько иной характер. Таковы условия изоляции пигмеев в Африке. Между тропическими дождевыми лесами, в которых живут пигмеи, и саваннами, где живут их соседи банту, нет какой-либо непреодолимой границы. Этой границей служит огромная разница условий жизни в лесу и саванне. Высокорослые люди не могут жить в дождевом лесу, а низкорослым очень трудно выжить в саванне. Культурный и торговый обмен при этом происходит регулярно, однако обмен генами между жителями лесов и саванн довольно слаб, тем более что он направлен преимущественно от пигмеев к банту. Хотя в отдельных местах

и возникают смешанные популяции, характерные типы пигмеев и жителей саванн не теряют своей специфики.

Совсем другая ситуация существует в случаях так называемой культурной изоляции. Культурная изоляция возникает, когда в обществе существуют некие запреты на общение с людьми из иных групп. Обычай заключать браки исключительно внутри своей группы называется **эндогамией**. Запреты бывают самые разнообразные, но чаще всего встречаются ограничения, связанные с религией. Менее строгими обычно запреты, связанные с разницей социальных групп. Наиболее известным примером такого рода является кастовая система в Индии. Благодаря ее существованию, антропологические отличия социальных групп в Индии весьма значительны и могут достигать расовых масштабов. Благодаря социальной изоляции, в Южной Индии до сих пор существуют антропологически не изменившиеся потомки африканских рабов, завезенных сюда сотни лет назад. Другим примером такого рода могут служить группы староверов, живущие в разных уголках Сибири. Существующие в окружении аборигенного монголоидного населения, эти группы, тем не менее, полностью сохранили свои антропологические особенности.

**Действие изоляции** может быть разным:

- признаки могут долгое время сохраняться неизменными, как, например, массивность черепа и крупные размеры зубов у австралийских аборигенов,

- признаки могут заметно эволюционировать, как, например, появление светлых волос у тех же самых аборигенов.

В очень большой популяции или в общности связанных популяций новый признак имеет меньше шансов сохраниться и закрепиться, чем в малой. С другой стороны, популяции, слабо ограниченные в своем распространении, могут сталкиваться с новыми условиями среды и смешиваться с соседними группами, приобретая тем самым новые признаки. В группе же, обитающей долгое время в неизменных условиях среды, нет закономерных причин изменения признаков, и изменения эти могут носить лишь случайный характер. Таким образом, **изоляция приводит как к сохранению разнообразия расовых типов, так и к его возобновлению.**

Увеличение численности населения Земного шара постепенно привело к тому, что в настоящее время полностью изолированных групп на планете почти не осталось. Однако жители удаленных областей, например, индейцы лесов Южной Америки и аборигены горных районов Филиппин, имеют крайне малые шансы встретиться. Сохраняет свое значение даже в современных крупных мегаполисах изоляция, связанная с этническим и социальным фактором (та же эндогамия). Поэтому изоляционные механизмы продолжают действовать и в современном мире.

Обратное явление представляет **метисация** (или метизация). Важнейшее ее значение заключается в том, что метисация поддерживает видовое единство человечества. В истории не известно случаев, чтобы

длительная изоляция какой-либо группы населения приводила к появлению нового вида человека.

Как известно, важнейшим показателем видового единства - гибридологическим критерием вида - является возможность получения плодового потомства. Вся история человечества является подтверждением возможности получения плодового потомства между представителями самых разных рас. Смешанные межрасовые группы населяют в настоящее время почти всю Сибирь, в качестве наиболее ярких примеров можно вспомнить целые народы долганов и камчадалов, образовавшиеся в результате смешения русских поселенцев и аборигенных народов - эвенов и ительменов. В Южной Африке существует народность реоботийских бастардов, представляющих потомков голландских колонистов и аборигенов - готтентотов.

Более того, даже некоторые расы представляют собой результат смешения других рас. Таковы уральская раса, южно-сибирская раса, эфиопская раса, дравидийская раса.

Целые страны в Центральной и Южной Америке и других частях мира населены народами, образовавшимися в ходе смешения черт сразу трех больших рас - монголоидной, европеоидной и негроидной. Достоверная классификация этих групп еще не проведена, хотя такие попытки антропологами уже осуществлялись. Можно говорить о возникновении сразу нескольких смешанных рас буквально за последние несколько столетий. И еще несколько рас можно сейчас наблюдать в процессе их становления!

Метисация приводит к двум противоположным явлениям:

- с одной стороны, смешение разных антропологических типов приводит к сглаживанию их различий;

- с другой стороны, образующийся смешанный (метисный) вариант, как правило, оказывается отличающимся от исходных.

Признаки в смешанной группе не представляют собой среднее между состояниями признаков в первоначальных группах. Тем более, не усредняется весь комплекс признаков. Таким образом, образуется новый вариант, обособляющийся в новый антропологический тип. Часто такой новый вариант попадает в условия относительной или полной изоляции, где новая комбинация признаков развивается и закрепляется.

### **Демографическая ситуация в мире**

В последнее время появились несколько иные взгляды на причины роста численности населения Земли и в пессимистические оценки нашего ближайшего будущего были внесены коррективы. Наиболее последовательно они изложены в серии работ С.П. Капицы (Капица, 1997). Он предположил, что процесс роста населения протекает независимо от каких-либо внешних причин, зависит только от численности населения в тот или иной момент времени и выражается в постоянстве относительной скорости роста системы. Весь процесс разделен на три фазы: А, В и С. На этапе А от 4,4 млн. до 1,6 млн. лет назад рост проходил по линейному закону и к его концу

численность населения достигла 100 000 человек. В эпоху В от 1,6 млн. лет назад до 1965 г. имел место гиперболический рост численности до 3,5 млрд. человек. Затем идет период демографического перехода (имеющий взрывной характер) длительностью 84 года, с которого начинается эпоха С – переход к стабилизированному пределу с численностью населения Земли 14 млрд. Предложенная модель дает очень близкие оценки численности населения Земли, которые имеются по независимым источникам и, несомненно, дает более оптимистическую оценку нашего будущего.

С точки зрения теории полиморфизма и политипии *H. sapiens*, современная ситуация ведет к увеличению индивидуального полиморфизма и уменьшению популяционной политипии. В первую очередь это связано с резко возросшей подвижностью современного населения. По данным ЮНЕСКО, даже с начала XX в. она увеличилась в 100 раз. Иными словами, человечество в какой-то степени вернулось к подвижности верхнего палеолита, но при совершенно другой плотности населения и скорости перемещения, т.е. при сильно расширенном круге возможных брачных связей и резких изменениях среды.

В современных условиях изменилось соотношение ближней и дальней миграции, а дискомфортные состояния из-за возможных быстрых перемен внешних условий сменили вектор отбора с длительной специфически генетической адаптированности на неспецифическую способность быстрой акклиматизации. Этому же способствует и то обстоятельство, что стремительные техногенные изменения среды слишком быстры для традиционных типов адаптивных реакций, поэтому растет так называемый генетический груз запаздывания.

**Эколого-географическая среда и демографическое развитие общества тесно взаимосвязаны.**

Географическая среда – это особая часть внешней природы, составляющая вещественное единство с обществом, комплекс природных явлений, изменяемых деятельностью общества и составляющих естественные границы, в которых действуют производительные силы и развиваются производственные отношения общества. Влияние географической среды на развитие общества неодинаково на разных этапах истории. Чем дальше мы идем в глубь истории человека, тем больше его зависимость от окружающих природных условий, которые он должен принимать и к которым он должен приспособливаться, почти не имея возможности эти условия изменить.

В течение большей части своего существования современный человек жил в условиях глобальных изменений климата. Возникали сухопутные мосты между регионами, ныне изолированными водными пространствами. Они способствовали расселению человека в период верхнего палеолита. Вместе с тем многие территории были практически полностью изолированы друг от друга. Малая плотность населения, небольшие размеры локальных групп и особенности хозяйственной деятельности приводили к довольно большой подвижности населения. Морфологические особенности человека верхнего палеолита и мезолита указывают на значительный полиморфизм

при умеренной полиптипии. Вероятнее всего, это говорит о существовании достаточного генного потока между популяциями, но не мешает появлению локальных различий.

Постепенно человек не только освобождается от полной зависимости от природы, но и начинает сам влиять на природу. В неолите в результате перехода на производящее хозяйство произошло увеличение численности отдельных популяций и населения всей планеты. Большая замкнутость отдельных групп и уменьшившееся примерно в 10–20 раз расстояние между потенциальными брачными партнерами снизили влияние генного потока, что способствовало усилению полиптипии. Неравномерность экономического развития различных территорий сопровождалась разными скоростями роста численности населения. Оба эти обстоятельства привели к существенному преобладанию численности одних групп над другими и соответственно одних антропологических типов над другими. Стремительное нарастание численности населения Земли и его подвижности в последние столетия и особенно в XX в. привели к тому, что полиморфизм стал расти, а полиптипия уменьшаться в результате смещения и повышенных требований к адаптации.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Показать на карте мира направления современных миграций.
2.	Демографические показатели населения крупнейших стран мира

#### **5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

1. Дать эколого-демографическую характеристику палеолита.
2. Дать эколого-демографическую характеристику мезолита.
3. Дать эколого-демографическую характеристику неолита.
4. Перечислить причины современных миграций.
5. Дать определение изоляции.
6. Дать определение метисации.
7. Объяснить влияние метисации на изменение антропологических признаков.
8. Дать определение эндогамии.
9. Перечислить причины географической изоляции.
10. Указать причины культурной изоляции.
11. Перечислить виды миграций.
12. Дать характеристику современной демографической ситуации в мире.

- решение ситуационных задач

#### **Задача № 1.**

Геологами в тайге обнаружена семья верующих, переселившаяся сюда в результате гонений на церковь после Октябрьской революции.

1. Как называется данный вид изолята?
2. Какие виды изолятов существуют?

### **Задача № 2.**

Выпускникам сельской школы не удалось трудоустроиться в родном селе. Им пришлось отправиться в крупный районный центр для трудоустройства на промышленном предприятии.

1. Как называется данный вид миграции?
2. Какие виды миграций существуют?

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия** - ответить на контрольные вопросы и тестовые задания, решить ситуационные задачи по теме «», см. методические указания для обучающихся № 31 к внеаудиторной работе.

**7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрой.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Демографические показатели населения Земли в разные эпохи.
2. Виды изолятов.
3. Виды естественного отбора.

### **1. Занятие № 31.**

**Тема: «Итоговое занятие по курсу антропологии».**

**2. Форма организации занятия:** практическое.

**3. Значение изучения темы.** Итоговое занятие по курсу «Антропология» позволяет обобщить, закрепить и упорядочить знания о строении головного и спинного мозга.

**4. Цели обучения:**

**- общая** (обучающийся должен обладать ОК и ПК);

способностью и готовностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-1);

способностью и готовностью к освоению теоретических и экспериментальных методов исследования в медицине (ПК-51);

**- учебная:**

знать общие закономерности происхождения и развития жизни, антропогенез и онтогенез человека, возрастно-половые и индивидуальные особенности строения и развития здорового организма, критерии роста, развития и старения организма, понятия биологического и хронологического возраста, признаки изменчивости вида *Homo sapiens*, различия признаков с непрерывной и дискретной изменчивостью, особенности морфологических признаков представителей различных расовых групп;

уметь получать, обрабатывать и интерпретировать данные исследований с помощью математико-статистического аппарата;

владеть навыками использования базовых знаний в области информатики и современных информационных технологий, использования ресурсов сети Интернет, навыками участия в дискуссиях по естественнонаучным вопросам.

## **5. План изучения темы:**

### **5.1. Контроль исходного уровня знаний (тестирование).**

Тестовые задания с эталонами ответов см. в методических указаниях для обучающихся к аудиторному занятию (№ 1 - 30) и сборнике тестовых заданий. Тестирование проводится в компьютерном классе кафедры анатомии и гистологии человека.

### **5.2. Основные понятия и положения темы.**

Изложены в методических указаниях для обучающихся к аудиторному занятию № 1 - 30.

**5.3. Самостоятельная работа по теме:** обучающийся должен ознакомиться с текстом учебных пособий и продемонстрировать следующие умения:

№ п/п	Название практических умений
1.	Показать на физической карте мира места появления предков человека в различные периоды геологического времени.
2.	Соотнести этапы антропогенеза с геологическим временем.
3.	Классифицировать современного человека с позиций зоологической систематики.
4.	Показать на физической карте мира ареал распространения приматов.
5.	Соотнести появление приматов на Земле со шкалой геологического времени.
6.	Дать характеристику шимпанзе, как наиболее близкому примату к человеку.
7.	Показать на физической карте мира ареал появления первых животных предков человека согласно теории полицентризма.
8.	Показать на физической карте мира ареал появления первых животных предков человека согласно теории моноцентризма.
9.	Соотнести появление животных предков человека и первых представителей рода Номо на Земле со шкалой геологического времени.
10.	Дать морфофункциональную характеристику животных предков человека (дриопитека) и первых представителей рода Номо (рамапитека, архантропа, неандертальца, кроманьонца).
11.	Определить антропологический возраст ребенка.
12.	Записать формулу молочных зубов.
13.	Показать на рентгенограмме точки окостенения.

14.	Определить коэффициент скорости старения мужчин и женщин по методике Горелкина-Пинхасова.
15.	Провести измерения параметров, необходимых для оценки биологического возраста (длина тела, масса тела, обхват талии, обхват ягодиц).
16.	Рассчитать индексы Таннера, Рорера, Пинье, индекс массы тела.
17.	Провести антропометрическое обследование.
18.	Определить соматотип мужчины и женщины по методике В.П. Чтецова по заданным параметрам.
19.	Оценить высоту крыла носа и высоту переносья.
20.	Оценить форму губы и профиль верхней губы.
21.	Провести краниометрию с определением основных остеологических признаков.
22.	Определить головной указатель.
23.	Продемонстрировать на препаратах зубов бугорок Карабелли.
24.	Продемонстрировать элементы рельефа кожного покрова ладонной поверхности руки: – флексорные линии – межфаланговые складки – складки-морщины – папиллярные линии – наружный поток папиллярных линий – внутренний поток папиллярных линий – дельта папиллярного узора
25.	Перечислить антропологические характеристики европеоидной расы.
26.	Перечислить антропологические характеристики монголоидной расы.
27.	Перечислить антропологические характеристики австрало-негроидной расы.

#### **5.4. Итоговый контроль знаний:**

- ответы на вопросы по теме занятия

Представлены в методических указаниях для обучающихся к аудиторному занятию № 1 - 30.

- решение ситуационных задач

Ситуационные задачи с эталонами ответов см. методических указаниях для обучающихся к аудиторному занятию (№ 1 - 30) и сборнике ситуационных задач.

**6. Домашнее задание для уяснения темы занятия – подготовка к экзамену.**

## **7. Рекомендации по выполнению НИРС, в том числе список тем, предлагаемых кафедрами.**

Подготовить рефераты на темы:

1. Этапы становления физической антропологии в России.
2. Значение работ К.М. Бэра в развитии знаний о человеке.
3. Научная и организаторская деятельность А.П. Богданова и Д.Н. Анучина в области антропологии.
4. Классические и "новые" направления антропологических исследований.
5. Картографический метод в антропологии. Дискретное и непрерывное картирование как метод описания и исследования изменчивости.
6. Будущее человечества в трудах П. Тейяра де Шардена и В.И. Вернадского - единство и разница взглядов.
7. Ч. Дарвин и его последователи о происхождении человека.
8. Люди верхнего палеолита - возникновение современной психики.
9. Развитие культуры и психики древнего человека.
10. Возникновение рас - вопросы и открытия.
11. Раса и характер.
12. История изучения антропологического типа восточных славян.
13. Чувствительные периоды онтогенеза человека.
14. Биологические ритмы и развитие человека.
15. Секулярный тренд и другие эпохальные тенденции изменения темпов развития.
16. Соматотип и психические особенности - взаимосвязи и противоречия.
17. Медицинская конституция.
18. Способы адаптации и тенденции приспособительной изменчивости человека.
19. Гипотеза адаптивных типов человека.
20. Адаптивные типы, эволюция и история человека.

Подготовить обучающий видеоролик

1. Организация и проведение антропометрического обследования

## **Список литературы:**

### **- обязательная**

1. Хасанова, Г.Б. Антропология : учеб. пособие для вузов / Г.Б. Хасанова. – М. : КНОРУС, 2013. – 232 с.

### **- дополнительная**

1. Антропология [Электронный ресурс] : учеб.-практ. пособие / В. А. Ермаков. - М. : Евразийск. открытый ин-т, 2011. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/90677/>

2. Антропология : учеб. пособие для вузов / И. Е. Лукьянова, В. А. Овчаренко ; ред. Е. А. Сигида. - М. : ИНФРА - М, 2011. – 240 с.

3. Антропологическое обследование в клинической практике / В.Г. Николаев, Н.Н. Николаева, Л.В. Синдеева [и др.]. – Красноярск : Изд-во КрасГМА, 2007. – 173 с.

4. Карачева, А.А. Антропогенез : учеб.-метод. пособие / А.А. Карачева. – Красноярск : Электробыттехника, 2007. – 32 с.

5. Курчанов, Н.А. Антропология и концепции биологии : учеб. пособие / Н. А. Курчанов. - СПб. : СпецЛит, 2007. – 192 с.

6. Антропология [Электронный ресурс] : сб. тестовых заданий с эталонами ответов для студентов 1 курса, обучающихся по специальности 060201 – Стоматология / сост. Н. Н. Медведева, Т. В. Казакова, Л. В. Синдеева [и др.]. - Красноярск : КрасГМУ, 2013. – 87 с. - Режим доступа: [http://krasgmu.vmede.ru/index.php?page\[common\]=elib&cat=&res\\_id=34310](http://krasgmu.vmede.ru/index.php?page[common]=elib&cat=&res_id=34310)

