

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

## **ВОЗРАСТНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ**

Основные понятия возрастной физиологии и периодизации,  
закономерности развития опорно-двигательной и висцеральных систем  
детского организма

Рабочая тетрадь для школьников,  
занимающихся по дополнительным общеобразовательным  
(общеразвивающим) программам

Часть 1

Учащийся \_\_\_\_\_

ФИО

Школа № \_\_\_\_\_ Класс \_\_\_\_\_ Учебный год \_\_\_\_\_

Куратор \_\_\_\_\_



Н. Новгород  
2020

УДК 612(075)  
ББК 28.707.3я73  
К17

**Калюжный Е.А.**

Возрастная физиология: Рабочая тетрадь для школьников, занимающихся по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам. В 2-х частях: / Е.А. Калюжный. Ч.1. Основные понятия возрастной физиологии и периодизации, закономерности развития опорно-двигательной и висцеральных систем детского организма. - Н.Новгород: Изд-во ПИМУ Минздрава России, 2020. – 68 с.: ил.

ISBN..... (Ч.1)

ISBN.....

Рецензенты:

д.б.н., доцент, заведующий кафедрой физиологии и анатомии ИББМ ФГА-ОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» А.В. Дерюгина;

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой патологической физиологии ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации Т.Е. Потемина.

Рекомендовано к изданию ЦМС ПИМУ

Рабочая тетрадь является компонентом дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) «Возрастная физиология. Начиная исследователь» и «Возрастная физиология (базовый уровень)», адресован учащимся и преподавателям центров дополнительного образования «Дом научной коллаборации», участникам научного общества, учащих для практических аудиторных занятий и самостоятельной работы.

Учебный материал направлен на формирование у школьников естественнонаучного мышления, включает в себя темы, содержащие контрольные тесты; задания для самостоятельной работы репродуктивного и продуктивного характера.

© Калюжный Е.А., 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Тема 1. Предмет и задачи возрастной физиологии. Основные периоды развития.	4
Тема 2. Организм человека как целостная система.	7
Тема 3. Опорно-двигательный аппарат	14
Тема 4. Кровь и сердечно-сосудистая система	22
Тема 5. Строение, функции и гигиена органов дыхания	29
Тема 6. Строение, функции и гигиена органов пищеварения	32
Тема 7. Обмен веществ и питание	37
Тема 8. Анатомо-физиологические особенности эндокринной системы	41
Тема 9. Выделительная система	45
Литература	50
Приложение	51

### Условные обозначения для тестовых заданий:

- ♣ – соотнесите по 1 ответу из каждой колонки, ответ должен иметь форму: 1а, 2б, 3г, или 1в, 2б, 3а, 4д и т.д.
- – выберите несколько правильных ответов.
- – тест с одним правильным ответом.
- ♦ – перечислить все ответы в нужной последовательности.

## Тема 1. ПРЕДМЕТ и ЗАДАЧИ ВОЗРАСТНОЙ ФИЗИОЛОГИИ ОСНОВНЫЕ ПЕРИОДЫ РАЗВИТИЯ

### Задания:

#### 1.1. Дайте определение наукам анатомия, физиология и гигиена

Наука	Что она изучает
Анатомия	
Физиология	
Гигиена	

#### 1.2. Какие знания и умения должен получить школьник при изучении дисциплины «Возрастная физиология»?

Должен ЗНАТЬ	Должен УМЕТЬ	Должен ВЛАДЕТЬ
1. общие закономерности и возрастные особенности функционирования основных систем организма ребенка;	1.	1.
2.		2.
3.		
4.	2.	3.
5.		
6.		4.
7.		
8.		5.

### 1.3. Продолжите предложения:

Критериями гигиенической оценки факторов среды служат \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Исследования в области возрастной физиологии «вооружают» гигиену детей и подростков \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Основная особенность детей и подростков заключается в том, что, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Внешние воздействия сказываются не только на функциональном состоянии в настоящий момент, но и влияют на \_\_\_\_\_

### 1.4. Дайте определения понятиям:

Онтогенез – это \_\_\_\_\_

Предмет исследования возрастной физиологии \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1.5. Перечислите науки, с которыми взаимосвязана физиология развития ребенка \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1.6. Каковы теоретические и прикладные задачи физиологии развития?

Теоретическая задача: \_\_\_\_\_

Прикладные задачи:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

1.7. Перечислите и охарактеризуйте возрастные периоды онтогенеза (запишите в тетради в форме таблицы).

Периоды	Возраст и пол		Некоторые характерные возрастные события
	Муж	Жен	
Новорожденные			
Грудной возраст	от 10 дней до 1 года		
Раннее детство			

Первое детство	4-7 лет	
Второе детство	8-12 лет	
Подростковый возраст		12-15 лет
Юношеский возраст	17-21 год	

**1.8. Выберите в тестах правильные ответы и оформите их в таблицу (условные обозначения см. стр.4):**

1.	3.	5.	7.	9.
2.	4.	6.	8.	10.

● **1. В какой период развития начинается прорезывание постоянных зубов?**

а) в грудном возрасте б) в раннем детстве в) во втором детстве

♦ **2. Установите правильную очередность закладки органов и систем у эмбриона:**

а) органогенез, б) оплодотворение яйцеклетки, в) гастрюляция, г) дробление яйцеклетки

♣ **3. Установите соответствие между колонками:**

**1 колонка:**

1. Первый период вытягивания
2. Второй период вытягивания:
3. Третий период вытягивания:

**2 колонка:**

- а. первый год жизни
- б. 12-15 лет
- в. 5-7 лет

● **4. Период полового созревания начинается:**

- а) одновременно у мальчиков и девочек, б) у мальчиков раньше, чем у девочек,  
в) у девочек раньше, чем у мальчиков

► **5. К высшим человеческим функциям относят:**

а) дыхание, б) восприятие, в) внимание, г) питание, д) речь, е) движение, ж) память.

► **6. Геронтология изучают возрастные изменения, происходящие в**

а) зрелом возрасте б) пожилом возрасте, в) старческом возрасте, г) у долгожителей

● **7. Оценка по шкале Апгар указывает на хороший прогноз как в отношении жизнеспособности новорожденного:**

- а) выше 3 баллов, б) выше 5 баллов в) выше 7 баллов

● **8. Развитие вторичных половых признаков обусловлено:**

а) секрецией половых гормонов, б) возрастными изменениями дыхания

в) гиперсексуальностью

► **9. Жизненно важными функциями для человека являются:**

а) внимание, б) зрение, в) дыхание, г) питание, д) выделение, е) речь, ж) слух.

● **10. Формирование речи происходит в возрасте:**

а) 1-2 года, б) 2-3 года, в) до года.

**1.9. Вставьте предложенные слова в текст**

*форма, мозг, природа*

Физиология, как наука о функциях организма, раскрывает законы деятельности головного ..... обосновывает материальную природу сложнейших ..... приспособления организма к условиям среды, показывает материальную ..... психической деятельности человека.

## Тема 2. ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА КАК ЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА

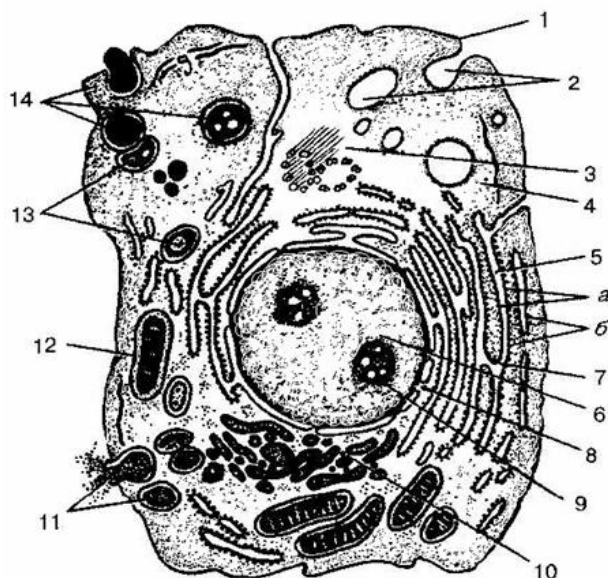
**Задания:**

**2.1. Вставьте пропущенные слова в предложение:**

**2.2.**

\_\_\_\_\_ является структурной единицей всех живых организмов. Она обладает всеми признаками целостного организма: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, обменивается с окружающей средой веществами и энергией, реагирует на внешние раздражители.

**2.3. Запишите основные составляющие ядра и цитоплазмы**



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_
14. \_\_\_\_\_

**2.3. Перечислите типы транспорта веществ через мембрану:**

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_

5) \_\_\_\_\_

**2.4. Вставьте пропущенные слова**

*Эпителиальная ткань* состоит \_\_\_\_\_

*Соединительная ткань* является \_\_\_\_\_

*Мышечная ткань* состоит \_\_\_\_\_

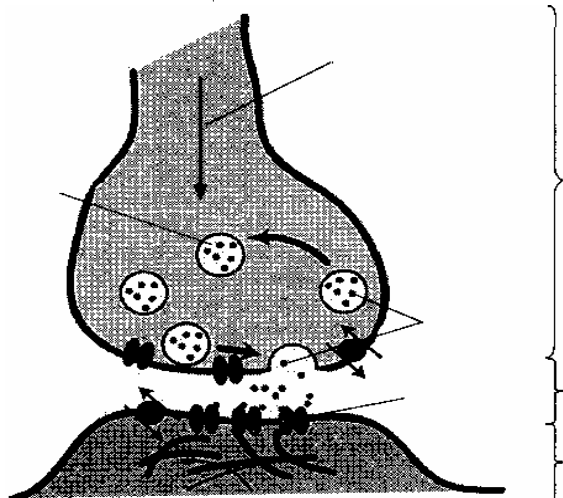
*Нервная ткань* состоит \_\_\_\_\_

**2.5. Перечислите анатомо-физиологические системы, составляющие организм человека:** \_\_\_\_\_

**2.6. Заполните таблицу:**

Система органов	Строение	Функции
Сердечнососудистая система		
Система дыхания		
Выделительная система		
Пищеварительная система		

**2.7. Назовите что изображено на рисунке, его предназначение и укажите составляющие части:**





## 2.8. Дайте определения:

Гуморальная регуляция - \_\_\_\_\_

Нервная регуляция - \_\_\_\_\_

## 2.9. Вставьте пропущенные слова в предложения:

Все органы, системы и аппараты органов связаны между собой анатомически и функционально в единое целое — \_\_\_\_\_, главная функция которого — \_\_\_\_\_. Сложная система человеческого организма обладает способностью \_\_\_\_\_ свое существование. Саморегуляция человеческого организма направлена на \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ обеспечивающего \_\_\_\_\_ процессов жизнедеятельности, и на \_\_\_\_\_ организма к условиям внешней среды, обеспечивающую \_\_\_\_\_ как индивидуума и как биологического вида. \_\_\_\_\_ действуют на всех уровнях организации целостного организма. Организм является \_\_\_\_\_ составляющих его органов, тканей и клеток, и от их оптимального функционирования зависит оптимальное функционирование организма как целого. В то же время \_\_\_\_\_ создают наиболее \_\_\_\_\_ для жизнедеятельности отдельных структур.

## 2.10. Ответьте на тестовые задания (условные обозначения см. стр. 4):

1.	3.	5.	7.
2.	4.	6.	8.

- 1. Роль барьера между клетками играет:  
а) клеточная стенка, б) цитоплазма, в) клеточный центр.
- 2. Диффузия воды через мембраны в сторону более низкой концентрации ионов называется ...  
а) активный транспорт, б) экзоцитоз, в) осмос.
- 3. \_\_\_\_\_ имеется во всех клетках человеческого организма, за исключением эритроцитов.  
а) ядро, б) внутренняя мембрана, в) ядрышко.
- 4. Размножение при помощи мейоза называют ...  
а) половым, б) бесполом, в) вегетативным.
- 5. Ткань, являющаяся главной опорой организма ...  
а) мышечная, б) нервная, в) соединительная.
- 6. Какой орган человека имеет наиболее высокую температуру?  
а) почки, б) печень, в) сердце.
- 7. В каком возрасте формируются основные терморегуляторные реакции?  
а) грудном, б) младенческом, в) подростковом, г) юношеском.

► 8. Перечислите органы, составляющие функциональную систему для осуществления приспособительных реакций.

а) кора больших полушарий, б) печень, в) гипофиз, г) желудок.

**2.11. Заполните таблицу:**

Терморегуляция – это ...	
Химическая терморегуляция	Физическая терморегуляция

**2.12. Заполните таблицу:**

Адаптация – это ...		
Физиологическая адаптация	Напряженная адаптация	Дизадаптация
Стадии адаптации:	Острый период -	
	Подострый период -	
	Хронический период -	

### 2.13. СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА:

расчет адаптационного потенциала (АП) человека по функциональной реактивности (ФР) *сердечно-сосудистой системы (ССС)*:

*Измерение ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ РЕАКТИВНОСТИ(ФР)*

*СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ(ССС)*

**«Проба с приседаниями»**

*Техника выполнения пробы:*

Встать в основную стойку и сосчитать пульс за одну минуту

( внести в графу ЧСС за 1 мин – *ДО*).

В среднем темпе сделать (за 30 секунд) 20 приседаний, поднимая руки вперед, сохраняя туловище прямым и широко разводя колени в стороны.

После 20-го приседания, встать в основную стойку и сосчитать пульс за одну минуту ( внести в графу ЧСС за 1 мин – *ПОСЛЕ*).

Полученные субъективные параметры внести в соответствующие графы анкеты.

### ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РЕАКТИВНОСТЬ

#### Субмаксимальный тест - «Проба с приседаниями»

Дата исследования	ЧСС			Балл функциональной реактивности	Аннотация балла ФР и АП
	ДО	ПОСЛЕ	% прироста		

*ЧСС- частота сердечных сокращений*

*Балл функциональной реактивности: прирост ЧСС на < - 25% - отлично; 25% - 50% - хорошо; 50% - 75% - удовлетворительно; 75% - > - плохо.*

Вывод: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Кардиоинтервалография (КИГ):

Показатель	Норма	Определение	Аннотация
(Мо) Мода, сек.		Наиболее часто встречающиеся значения кардиоинтервала R-R	Характеризует гуморальный канал регуляции и уровень функционирования системы

<b>(АМо)</b> Амплитуда моды, %.		% значений Мо от общего числа R-R	Характеризует активность сим- патического от- дела ВНС
<b>(ВР)</b> - Δ X Вариационный размах, сек.		Разница максималь- ным и минимальным значением R-R	Характеризует активность па- расимпатическо- го отдела, звена ВНС
<b>(ИН)</b> Индекс напряжения, у.е. <b>(СИ)</b> Стресс индекс у.е. Индекс Баевского			
<b>(ИВР)</b> Индекс вегетатив- ного равновесия, у.е.			
<b>(ВПР)</b> Вегетативный показатель ритма, у.е.			
<b>(ПАПР)</b> Показатель аде- кватности процессов ре- гуляции, у.е.			

Произвести запись кардиоинтервалограммы, занести измеряемые по-  
казатели в таблицу, сравнить результаты с эталонными:

Дата:	<b>Мо</b>	<b>АМо</b>	<b>ВР</b>	<b>ИН</b>	<b>ИВР</b>	<b>ВПР</b>	<b>ПАПР</b>
Положение тела							
<i>Клино-</i>							
<i>Орто-</i>							
<i>% прироста</i>							
<i>Интер- притация</i>							

### Нормативная база КИГ: мальчики (15-17 лет).

№	Показатели	Min	Max	M	Me	±σ	±m	CV %
1	<b>(Мо)</b> Мода, сек.	0,53	0,97	<b>0,71</b>	0,70	0,11	0,01	15,49
2	<b>(АМо)</b> Амплитуда моды, %.	14,7	54,2	<b>30,1</b>	29,8	5,39	0,49	17,91
3	<b>(ВР)</b> Вариационный размах, сек.	0,15	0,60	<b>0,31</b>	0,25	0,01	0,001	3,55
4	<b>(ИН)</b> Индекс напряжения, у.е.	23,6	189,5	<b>75,6</b>	67,2	23,32	2,12	30,85
5	<b>(ИВР)</b> Индекс вегетативного равновесия, у.е.	26,3	302,7	<b>109,2</b>	98,4	34,21	3,11	31,33
6	<b>(ВПР)</b> Вегетативный показатель ритма, у.е.	0,10	0,83	<b>0,41</b>	0,41	0,10	0,009	24,15
7	<b>(ПАПР)</b> Показатель адекватности процессов регуляции, у.е.	14,1	76,9	<b>41,2</b>	40,3	8,91	0,81	21,63

девочки (15-17 лет).

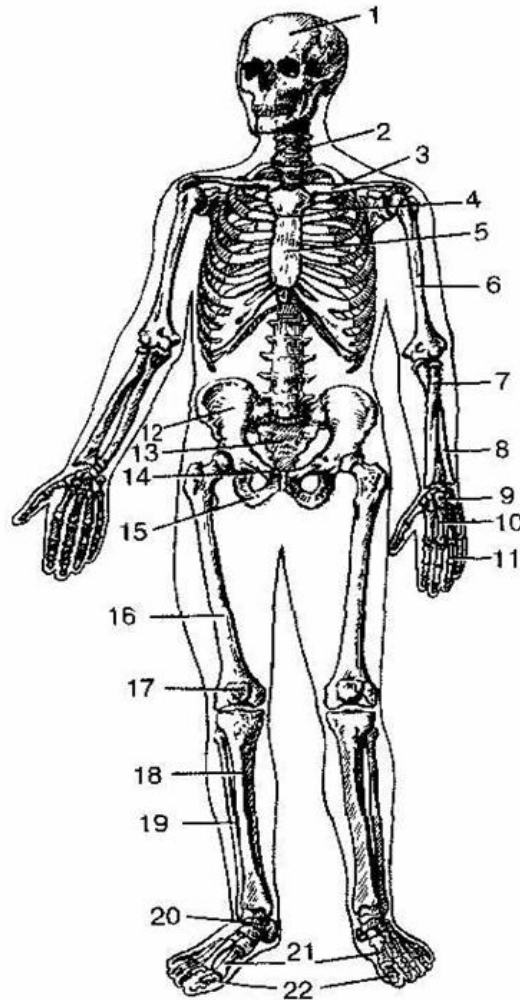
№	Показатели	Min	Max	M	Me	$\pm\sigma$	$\pm m$	CV%
1	<b>(Mo)</b> Мода, сек.	0,51	0,90	<b>0,69</b>	0,70	0,11	0,01	15,68
2	<b>(AMo)</b> Амплитуда моды, %.	16,7	59,4	<b>31,8</b>	30,9	4,54	0,42	14,29
3	<b>(BP)</b> Вариационный размах, сек.	0,15	0,50	<b>0,28</b>	0,31	0,03	0,003	11,59
4	<b>(IH)</b> Индекс напряжения, у.е.	23,9	188,4	<b>83,4</b>	77,7	19,25	1,78	23,09
5	<b>(IBP)</b> Индекс вегетативного равновесия, у.е.	33,4	349,4	<b>120,5</b>	108,4	32,77	3,03	27,20
6	<b>(BPP)</b> Вегетативный показатель ритма, у.е.	0,1	0,84	<b>0,41</b>	0,41	0,11	0,01	26,38
7	<b>(PAIP)</b> Показатель адекватности процессов регуляции, у.е.	21,5	79,4	<b>44,4</b>	44,1	7,03	0,65	15,84

### Тема 3:

## ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

Задания:

3.1. Укажите название частей скелета:



3.2. В жизнедеятельности человеческого организма скелет выполняет ряд важных функций. Опишите их.

1.Опорная функция: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.Двигательная функция: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

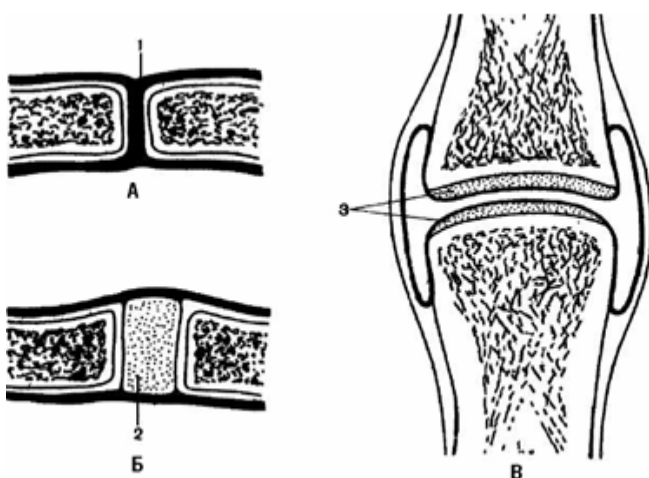
3.Рессорная функция: \_\_\_\_\_

4.Защитная функция: \_\_\_\_\_

5.Участие костей скелета в обмене веществ: \_\_\_\_\_

6.Участие костей скелета в кровообращении: \_\_\_\_\_

### 3.3. Назовите типы соединения костей:

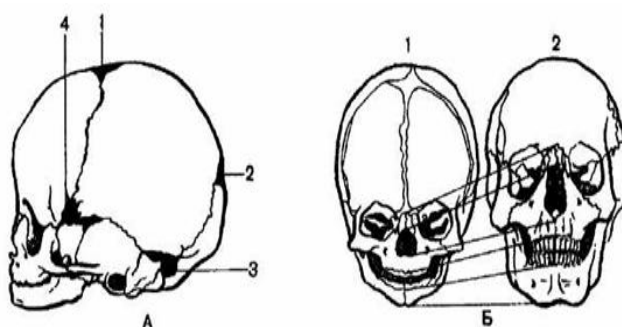


А -  
Пример \_\_\_\_\_

Б -  
Пример \_\_\_\_\_

В -  
Пример \_\_\_\_\_

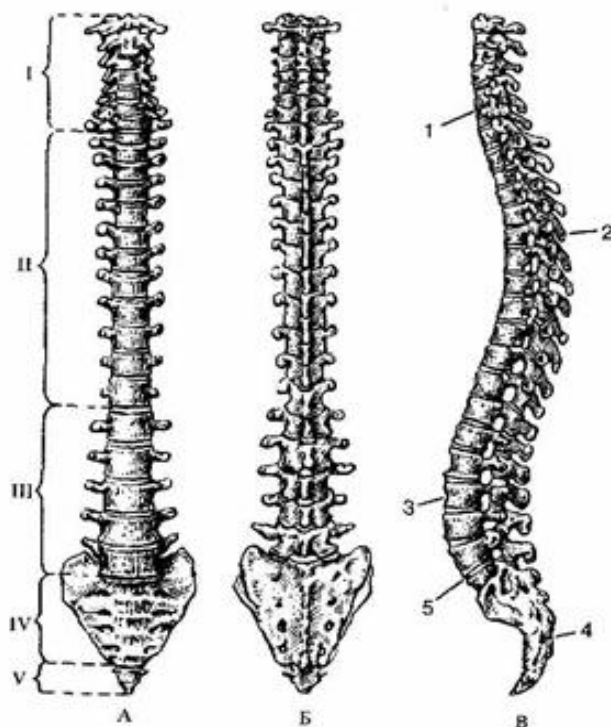
### 3.4. Назовите особенности черепа новорожденных:



А -  
1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_  
4. \_\_\_\_\_

Б -  
1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_

### 3.5. Назовите отделы и изгибы позвоночника:



*A -Б - Отделы:*

- I. \_\_\_\_\_  
 II. \_\_\_\_\_  
 III. \_\_\_\_\_  
 IV. \_\_\_\_\_  
 V. \_\_\_\_\_

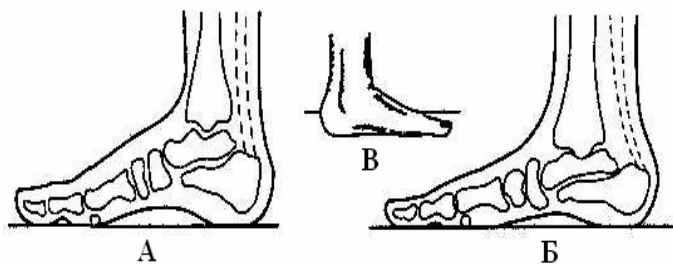
*В -Изгибы:*

1. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_  
 3. \_\_\_\_\_  
 4. \_\_\_\_\_  
 5. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_

*Лордоз-*

*Кифоз -*

### 3.6. Назовите формы стопы:



*A -* \_\_\_\_\_

*Б -* \_\_\_\_\_

*В -* \_\_\_\_\_

### 3.7. Заполните таблицу

Осанка - это			
Признаки правильной осанки:	Три степени нарушения осанки:		
	1 степень:	2 степень:	3 степень:



### 3.8. Дайте определение понятиям

Мышцы-\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Мышечный тонус \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Утомление - \_\_\_\_\_

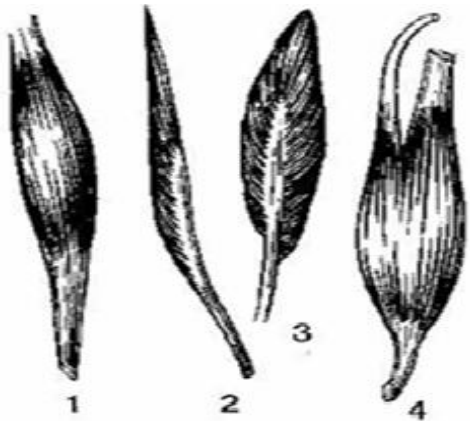
\_\_\_\_\_

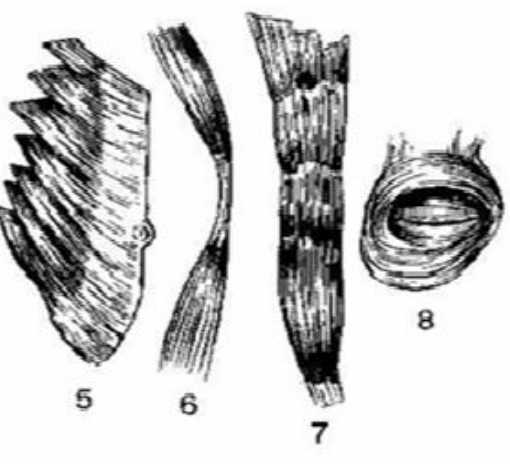
Выносливость - \_\_\_\_\_

Мышечная координация - \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 3.9. Назовите формы мышц

	<p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p>
---	---

	<p>5. _____</p> <p>6. _____</p> <p>7. _____</p> <p>8. _____</p>
---	---



- 1) 8-10 лет    2) 12-14 лет    3) 10-12 лет

● **4. До какого возраста у детей сохраняется коническая форма грудной клетки?**

- 1) 1-2 года    2) 5-6 лет    3) 3-4 года

► **5. Энергия, необходимая для работы мышц освобождается в процессе:**

- 1) биосинтеза    2) пищеварения    3) распада органических веществ  
4) газообмена

● **6. Источником энергии, необходимой для движения, являются:**

- 1) органические вещества    3) минеральные вещества  
2) вода и минеральные вещества    4) витамины

● **7. Гиподинамия - это:**

- 1) активный образ жизни    3) пониженная подвижность  
2) нарушение осанки    4) повышение работоспособности

● **8. Поперечнополосатая мышечная ткань:**

- 1) расположена во всех внутренних органах    3) образует скелетные мышцы  
2) образует стенки кровеносных сосудов    4) выстилает носовые полости

● **9. Миофибриллы представляют собой:**

- 1) тонкие сократительные нити внутри мышечного волокна    3) гладкие мышцы  
2) мышечное волокно,    4) разновидность мышечной ткани

● **10. Скелетные мышцы:**

- 1) иннервируются вегетативной нервной системой  
2) иннервируются соматической нервной системой  
3) сокращаются под влиянием парасимпатического отдела ВНС  
4) сокращаются под влиянием симпатического отдела ВНС

● **11. Правильная осанка формируется:**

- 1) сама по себе  
2) под влиянием физических упражнений,  
3) при контроле правильного положения тела,  
4) под влиянием различных видов работы

● **12. Работа мышц благотворно действует:**

- 1) только на сами мышцы    3) только на кости  
2) на весь организм    4) только на сердце

● **13. При малоподвижном образе жизни:**

- 1) повышается работоспособность    3) замедляется процесс старения  
2) развивается слабость сердечной мышцы    4) происходит перестройка костей

● **14. Подвижной частью черепа является:**

- 1) носовая кость    3) лобная кость  
2) верхняя челюсть    4) нижняя челюсть

● **15. В шейном отделе позвоночника количество позвонков составляет:**

- 1) половину от всего количества позвонков      3) больше половины
- 2) меньше одной четверти      4) больше одной четверти

● **16. Функцию питания при росте кости в толщину выполняет:**

- 1) желтый костный мозг      3) красный костный мозг
- 2) надкостница      4) губчатое вещество

● **17. Прочность костей зависит от содержания в них ионов:**

- 1) натрия      3) кальция
- 2) железа      4) магния

● **18. В костях 5-летнего ребенка, по сравнению с костями старика:**

- 1) Больше минеральных солей, чем органических соединений
- 2) Больше органических соединений, чем минеральных солей
- 3) Равное количество органических и неорганических соединений
- 4) В основном содержатся органические соединения

● **19. Гладкие мышцы желудка сокращаются под влиянием:**

- 1) соматической нервной системы
- 2) эндокринной системы
- 3) вегетативной нервной системы, эндокринной и соматической систем

► **20. Для возникновения мышечного сокращения необходимы ионы:**

- 1) кальция      3) калия
- 2) магния      4) фосфора

● **21. Наиболее подвижное соединение:**

- 1) лобной и теменной костей
- 2) позвонков
- 3) плечевой и локтевой костей
- 4) ребер с грудиной

**СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА:** привлекая индивидуальные показатели физического развития, рассчитайте по формулам индивидуальные, интегральные антропометрические коэффициенты, аннотируйте их с нормативной базой.

### Интегральные антропометрические коэффициенты

Индекс функционального состояния систем организма человека	Формула	Диапазон нормы	Индивидуальный показатель		Кодировка (балл)
			формула	Результат (абсолютный показатель)	Ниже среднего-1; Средний уровень-2; Выше среднего-3.
<i>MRS</i>  масса ростовое соотношение	$MRS = \frac{MT(\text{кг})}{DTST(\text{см})}$	Юноши – 370-400- гр./1см. роста Девушки - 325 -375- гр./1см. роста			
<i>IK 2</i>  Индекс Кетле	$IK_2 = \frac{MT(\text{кг})}{(DTST)^2(\text{м})}$	< - 14- недостаток массы; 14-23- норма; > - 23 – избыток массы			
<i>K P</i>  Коэффициент Пропорциональ- ности тела	$KP = \frac{DTST - DTSI}{2}$	В норме КП - юноши – 87-92 % девушки - 70- 75%			
<i>IS</i>  Индекс Скелии	$IS = \frac{DNOG}{DTSI} \cdot 100$	< - 84,9 см - короткие ноги; 85 – 89см – длинна ног средняя; 90 - и < см - длинные ноги.			
<i>STL</i>  Пло- щадь поверх- ности тела	$STL^2 = \frac{\sqrt{MT(\text{кг}) \times DT(\text{см})}}{3600}$  $S_{\text{ш}} = 4 \pi \cdot R^2$	$\approx 1,2-1,6 \text{ м}^2$			
<i>VTL</i>  Объем тела	$V_{\text{ш}} = 4/3 \pi \cdot R^3$				

Выводы: \_\_\_\_\_

## Тема 4: КРОВЬ и СЕРДЕЧНОСОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

### Задания:

#### 4.1. Запишите состав крови:

1) \_\_\_\_\_;

2) \_\_\_\_\_.

#### 4.2. Опишите строение и функции эритроцитов:

---

---

---

#### 4.3. Заполните таблицу «Группы крови»:

I группа (O)		в плазме содержатся агглютинины $\alpha$ и $\beta$
	в эритроцитах содержится агглютиноген A	
III группа (B)		в плазме — агглютинин $\alpha$
	в эритроцитах обнаруживаются агглютиногены A и B	

#### 4.4. Вставьте пропущенные слова.

Резус-принадлежность крови определяется наличием или отсутствием на поверхности \_\_\_\_\_ группы специфических белков-«маркеров», называемых \_\_\_\_\_ (наличие фактора обозначается — \_\_\_\_\_, отсутствие — \_\_\_\_\_).

#### 4.5. Напишите виды лейкоцитов и их функции

---

---

---

---

---

#### 4.6. Вставьте пропущенные слова

С ростом и развитием организма увеличиваются размеры тела и общие \_\_\_\_\_, возрастает потребность в \_\_\_\_\_, соответственно этому происходит \_\_\_\_\_, осу-

ществляющих доставку и транспорт кислорода в легких и в крови. В тканях совершенствуются \_\_\_\_\_.

По мере дальнейшего индивидуального развития организма улучшаются \_\_\_\_\_ регуляция и \_\_\_\_\_ деятельности механизмов, обслуживающих обмен газов между внешней средой и тканями. Значительную роль в этих процессах играют \_\_\_\_\_ крови и кровообращения. \_\_\_\_\_ - центральный орган кровообращения. Оно представляет собой полый мышечный орган, состоящий из двух предсердий и двух желудочков, и располагается в грудной полости. Вес сердца взрослого человека составляет примерно 300 г.

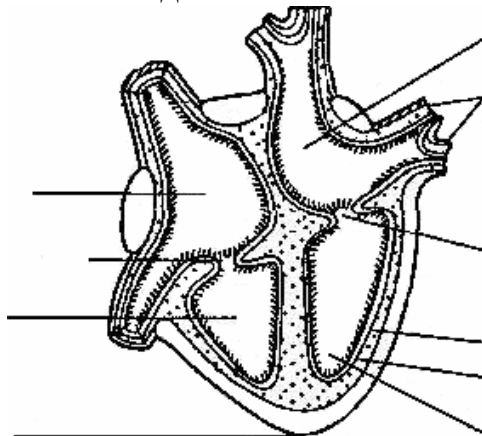
#### 4.7. Заполните пропуски в таблице:

Возраст	Артериальное давление, мм рг. ст.	
	систолическое	диастолическое
Новорожденные		30-40
1-12 месяцев	85-101	
1-2 года		45-50
3-7 лет	86-110	
8-16 лет		59-75
17-20 лет	100-120	
21-60 лет		до 90
Старше 60 лет	до 150	

#### 4.8. Напишите названия сосудов в пропусках:

Сосуды, по которым кровь течёт от сердца в органы, называются \_\_\_\_\_. Они делятся на более мелкие сосуды – артериолы, затем переходят в \_\_\_\_\_. Капилляры – мельчайшие кровеносные сосуды. Их стенка состоит из 1-го слоя клеток, через которые идут обменные процессы между \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_. Сосуды, которые несут кровь от органов к сердцу, называются \_\_\_\_\_.

#### 4.9. На рисунке с изображением сердца заполните пробелы соответствующими названиями отделов:



**4.10. Выберите правильные варианты ответов в тестах (условные обозначения см. стр.4), ответы оформите в виде таблицы**

Номер теста	№1	№2	№3	№4					
Правильный ответ									

• **1. Сосуды, которые несут кровь от органов и тканей к сердцу, называются:**

а) артерии    б) вены    в) капилляры.

• **2. Венами называют сосуды, по которым**

а) движется только артериальная кровь

б) кровь движется от сердца

в) кровь движется к сердцу

г) движется только венозная кровь

► **3. Из правого желудочка сердца вытекает кровь**

а) по направлению к лёгким    б) венозная    в) по артериям

г) по венам    д) артериальная    е) в большой круг кровообращения.

♦ **4. Укажите последовательность кровеносных сосудов, по которым проходят кровь в большом круге кровообращения**

а) левый желудочек    б) правое предсердие    в) капилляры

г) полые вены    д) аорта    е) средние и мелкие артерии

**4.11. Что такое «инфаркт миокарда»? Из-за чего он происходит?**

---



---



---

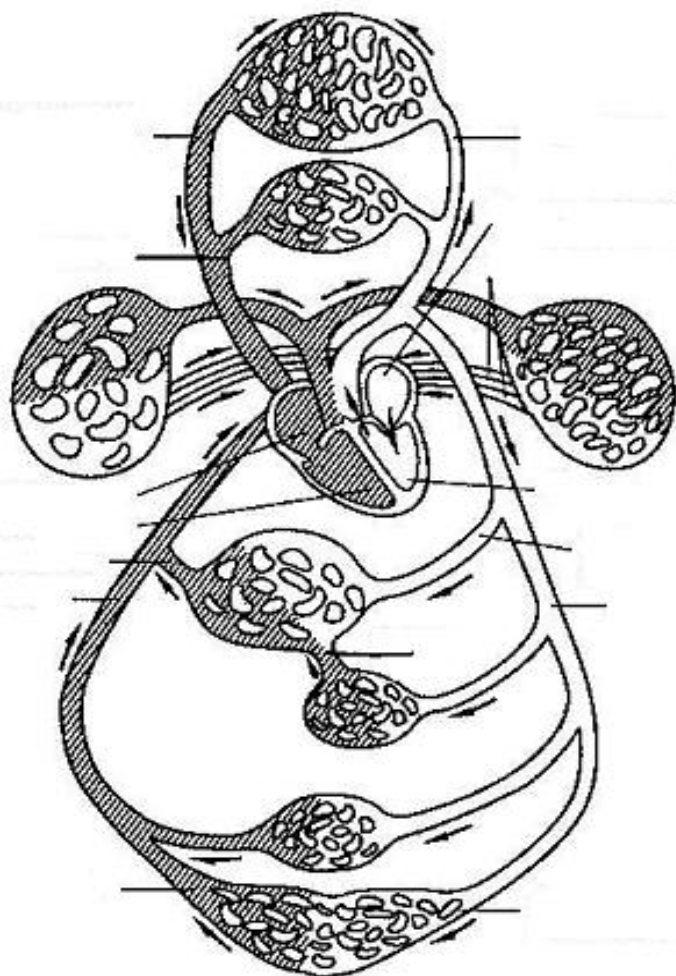
**4.12. Установите соответствие между отделами кровеносной системы человека и видом проходящей через них крови.**

Отделы кровеносной системы		Виды крови
А) левый желудочек		1) Артериальная
Б) легочная вена		
В) аорта		
Г) легочная артерия		2) Венозная
Д) правое предсердие		
Е) правый желудочек		

**СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА:** Привлекая индивидуальные показатели гемодинамики рассчитайте согласно формул, индивидуальные, интегральные гемодинамические коэффициенты, аннотируйте их и про кодировать.



#### 4.13. Общая схема кровообращения



#### 4.14. ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

Индекс функционального состояния систем организма человека	Формула	Диапазон нормы	Индивидуальный показатель		Кодировка (балл)
			формула	Результат (абсолютный показатель)	
<b><i>PD</i></b> Пульсовое Давление	$PD = SAD - DAD$	$\approx 40$			
<b><i>SrArD</i></b> Среднее артериальное	$SrArD = \frac{PD}{3} + DAD$	$\approx 70 - 90$			

давление					
<b>МОК</b> Минутный объем крови	$МОК = (SAD - DAD) \times HSS$	2,7 - 4,8 л/мин. Объем обратнопропорционален тренированности организма.			

Выводы: \_\_\_\_\_

#### 4. 15. Исследование влияния физической нагрузки на величину артериального давления (АД)

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Выявить изменения систолического и диастолического давления после физической нагрузки.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ: Человек.

ОБОРУДОВАНИЕ: Велоэрготест, сфигмоманометр, стетофонендоскоп.

ХОД РАБОТЫ:

1. У испытуемого в условиях покоя измерить давление методом Короткова.
2. Испытуемому в течение 30 с выполнить 15 приседаний (работа на велоэрготесте - параметры нагрузки: для юношей - 24 Н/м, 60 об/мин (150 ватт); для девушек - 16 Н/м, 60 об/мин (100 ватт)).
3. Измерить давление сразу после нагрузки и через 10 мин.
4. Повторить исследование, увеличив время нагрузки до 2 мин или выполнив 30 приседаний.

РЕЗУЛЬТАТЫ:

Артериальное давление	В покое	Нагрузка, 20 с		Нагрузка, 2 мин	
		Сразу	Через 10 мин	Сразу	Через 10 мин
Рс					
Рд					

ВЫВОД:

---

### **Исследование влияния физической нагрузки на характеристики пульса**

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** Дать сравнительную оценку характеристикам пульса в состоянии покоя и после физической нагрузки.

**ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ:** Человек.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** фонендоскоп, стетоскоп, секундомер.

#### **ХОД РАБОТЫ:**

1. У испытуемого исследовать пальпаторным методом частоту и ритмичность пульса в состоянии покоя. Четыре пальца правой руки расположить на запястье на проекции лучевой артерии и определить:

а) частоту пульса путем подсчета числа колебаний за 15 с;

б) ритмичность на основе трехкратного подсчета числа колебаний за 15 секунд;

2. Предложить испытуемому совершить 30 приседаний или в течение 2 мин выполнить работу на велоэргометре (для мужчин - 24 н/м, 60 об/мин; для женщин - 16 н/м, 60 об/мин).

Повторить исследование указанных характеристик пульса.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ:**

<b>характеристики пульса</b>	<b>В покое</b>	<b>После нагрузки</b>
Частота (уд/мин)		
Ритмичность (уд/15 с)		

Выводы: \_\_\_\_\_

---

### **4.17 Оценка состояния вегетативного тонуса по параметрам сердечно-сосудистой системы**

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** Оценить состояние вегетативного тонуса по параметрам, характеризующим состояние сердечно-сосудистой системы.

**ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ:** Человек.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** сфигмоманометр, стетофонендоскоп.

#### **ХОД РАБОТЫ:**

1. У испытуемого в положении лежа определяют пальпаторным методом частоту сердечных сокращений за 15 с и измеряют артериальное давление методом Короткова.

2. По формуле определяют состояние вегетативного тонуса:

### ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

Индекс функционального состояния	Формула	Диапазон нормы	Индивидуальный показатель		Кодировка (балл)
			формула	Результат (абсолютный показатель)	
<b>МОК</b> Минутный объем крови	$МОК = (SAD - DAD) \times HSS$	2,7 - 4,8 л/мин. Объем обратнопропорционален тренированности организма.			
<b>IKRD</b> Индекс Кердо	$IKPD = 1 - \frac{DAD}{HSS}$	> 0 – возбуждение ЦНС; ≈ 0 – норма; < 0 – торможение ЦНС.			
<b>VI</b> Вегетативный Индекс	$VI = \frac{SAD}{HSS}$	≈ 0,7 – 0,9 – норма; Отклонение от нормы – снижение функциональных резервов			
<b>IR</b> Индекс Робинсона	$IR = \frac{HSS \times SAD}{100}$	< 75 - выше среднего 86- средний уровень 90 > - ниже среднего			

Вывод: \_\_\_\_\_

## Тема 5: СТРОЕНИЕ, ФУНКЦИИ и ГИГИЕНА ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

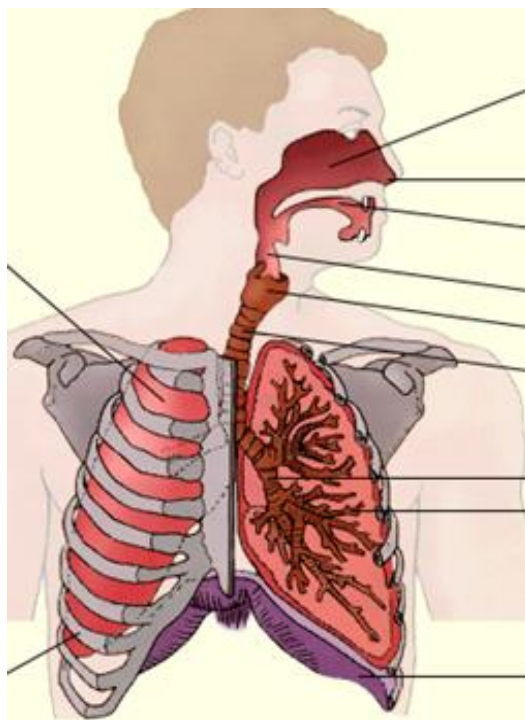
Задания:

5.1. Напишите определение дыхания \_\_\_\_\_

5.2. Из каких этапов состоит газообмен у человека:

\_\_\_\_\_ ;  
\_\_\_\_\_ ;  
\_\_\_\_\_ .

5.3. Подпишите обозначения органов дыхания:



5.4. Вставьте пропущенные слова в текст:

\_\_\_\_\_ состоит из нескольких извилистых ходов, разделенных \_\_\_\_\_ на левую и правую части. На боковых стенках полости располагаются три \_\_\_\_\_, образованные свисающими в полость носа складками слизистой оболочки, — верхняя, средняя и нижняя \_\_\_\_\_. Между раковинами находятся \_\_\_\_\_ — верхний, средний и нижний, в которые открываются воздухоносные пазухи костей черепа, называемые также \_\_\_\_\_

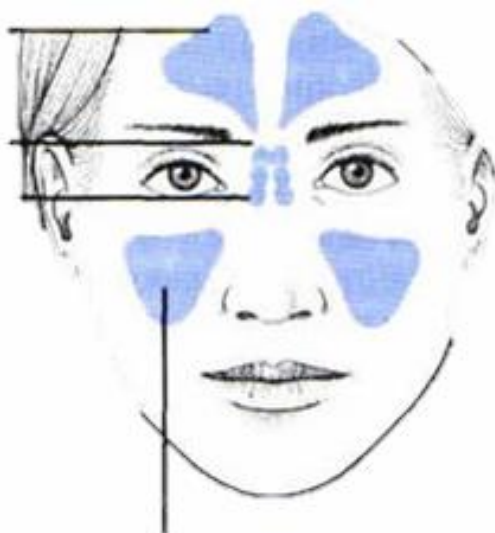
\_\_\_\_\_ или синусами, носа. В нижний носовой ход открывается \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ — верхнечелюстная (гайморова) и лобная пазухи и передние ячейки решетчатой кости, а в \_\_\_\_\_ — ее задние ячейки и клиновидные пазухи.

**5.5. Перечислите функции, которые выполняет носовая полость:** \_\_\_\_\_

---

---

**5.6. Подпишите составляющие придаточные пазухи носовой полости:**



**5.7. Опишите механизмы вдоха и выдоха:**

При вдохе

---

---

При выдохе

---

---

**5.8. Вставьте пропущенные слова в текст:**

\_\_\_\_\_ имеют большое значение для оценки физиологического состояния организма, его адаптивных возможностей. Такими показателями являются \_\_\_\_\_ (количество воздуха, вдыхаемого и выдыхаемого за одно дыхательное движение), \_\_\_\_\_ (количество воздуха, которое вдыхает человек в 1 минуту), \_\_\_\_\_ (максимальный объем воздуха, который человек может вдохнуть и выдохнуть за 15 с).

**5.9. Дайте определение жизненной емкости легких:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**5.10. В чём заключается дренажная функция бронхов?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**5.11. Запишите названия респираторных и вирусных инфекций:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 5.12. СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА:

привлекая индивидуальные показатели гемодинамики рассчитайте согласно формул, индивидуальные, интегральные гемодинамические коэффициенты, аннотируйте их и про кодируйте. Сделайте субъективный вывод:

#### ИНТЕГРАЛЬНЫЕ РЕСПИРАТОРНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

Индекс функционального состояния систем организма человека	Формула	Диапазон нормы	Индивидуальный показатель		Кодировка (балл)
			формула	Результат (абсолютный показатель)	
<b>ЧДД</b> Число дыхательных движений	Подсчет дыхательных актов за 1 минуту	12-16 раз			
<b>ДО</b> дыхательный объем	$ДО(литров) = (ЖЕЛ * 17) / 100$	15-18% от ЖЕЛ литр			
<b>МДО</b> минутный дыхательный объем	$ДО * ЧДД(мин)$	Юноши- 12,31л. Девушки -8,59л.  Млл в минуту			

ДП дыхатель- ный пульс	ЧСС мин/ ЧДД мин.	ЧСС на 1 Дых. движение			
ЖИ жизненный индекс	$GI = \frac{GEL(мл)}{MT(кг)}$	Юноши – 65- 70 мл/кг Девушки – 55- 60 мл/кг Спортсмены – 75- 80 мл/кг Спортсменки – 65- 70 мл/кг			
ЧСС частота сердечных сокраще- ний	ЧСС= 0,8927*ЧДД +48,516 разв мин.	72-78			

**Выводы:** \_\_\_\_\_

## Тема 6: СТРОЕНИЕ, ФУНКЦИИ и ГИГИЕНА ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ

**Задания:**

**6.1. Выделите основные этапы переработки пищи:** \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---

**6.2. Верны ли следующие суждения:**

- 1) Среди органических веществ большое значение имеют ферменты.
- 2) Процессы пищеварения можно разделить на биологические и экологические.
- 3) Основной химической реакцией, приводящей к распаду углеводов, белков и жиров, является гидролиз, осуществляемый набором гидролитических ферментов.
- 4) Ферменты обладают низкой специфичностью.

**6.3. Заполните таблицу:**



	Характеристика
Пищеварение в полости рта	
Пищеварение в желудке	
Пищеварение в кишечнике	

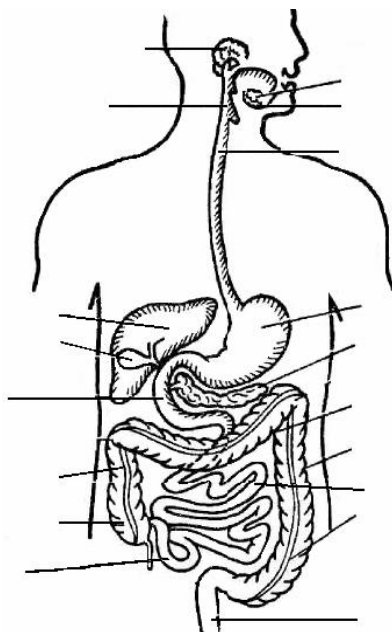
#### 6.4. Установить соответствия:

1. Преддверие рта		А. Отделяет полость носа и носоглотку от ротовой полости.
2. Язык		Б. Представляет собой вертикально расположенную щель между губами и щеками с одной стороны, зубами и деснами - с другой.
3. Небо		В. Представляют собой окостеневшие сосочки слизистой оболочки, предназначенные для откусывания и механического измельчения пищи.
4. Зубы		Г. Мышечный орган, образованный поперечнополосатой мышечной тканью.

#### 6.5. Перечислите функции печени:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**6.6. Подпишите названия органов пищеварительной системы:**



**6.7. В чём проявляется вредное влияние курения на органы пищеварения?** \_\_\_\_\_

---

---

---

**6.8. Вставьте пропущенные слова**

\_\_\_\_\_ – эти три пары \_\_\_\_\_ выделяют слюну, которая смачивает и начинает химическую обработку пищи.

**Полость рта** – полость, в которой происходит \_\_\_\_\_. В ней расположены зубы, \_\_\_\_\_, и язык, который сминает и распределяет пищу среди зубов.

**Печень** – жизненно важный орган для организма. Накапливает гликоген, являющийся резервом энергии, и \_\_\_\_\_, необходимую для переваривания жиров.

**Желчный пузырь** – орган, \_\_\_\_\_, который накапливает желчь и подает ее в кишечник.

**Поджелудочная железа** – железа смешанной секреции, расположенная под желудком, которая выделяет \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ - гормон, регулирующий обмен глюкозы.

**Аппендикс** – маленький червеобразный \_\_\_\_\_, назначение которого неизвестно.

**Пищевод** – труба, соединяющая \_\_\_\_\_ Мышцы, которые образуют внутренние стенки пищевода, осуществляют сокращения для \_\_\_\_\_.

**Желудок** - \_\_\_\_\_, расположенный \_\_\_\_\_ . Получает пищу уже смоченную слюной и пережеванную, смешивает ее с желудочным соком и проталкивает через привратник в \_\_\_\_\_.

**Тонкая кишка** – часть пищеварительного тракта длиной от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_, куда поступают поджелудочный и желудочный соки, желчь, и где всасываются \_\_\_\_\_.

**Толстая кишка** – последняя часть пищеварительного тракта, состоящая из \_\_\_\_\_, ободочной кишки и \_\_\_\_\_, где абсорбируется вода из пищи и образуется кал из не переваренных продуктов.

**6.9. Назовите функции пищеварительной системы:**

--	--	--

**6.10. Выберите правильные варианты ответов в тестах (условные обозначения см. стр.4), ответы оформите в виде таблицы**

Номер теста	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный ответ										
Номер теста	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Правильный ответ										

- 1. Ферментативное расщепление пищи на простые молекулы питательных веществ в различных отделах пищеварительного тракта – это  
1) Абсорбция 2) Переваривание 3) Выделение
- 2. Сколько слоёв имеет стенка пищеварительного канала?

1) Один 2) Три 3) Четыре

• **3. Как называется мышечный орган, образованный поперечнополосатой мышечной тканью?** 1) Язык 2) Ротовая полость 3) Глотка

• **4. В каком возрасте появляются молочные зубы?**

1) 4-5мес. 2) 6-7мес. 3) 8-9мес.

• **5. Главная химическая лаборатория организма.**

1) Поджелудочная железа 2) Печень 3) Селезёнка

• **6. Самая крупная железа в организме человека.**

1) Печень 2) Щитовидная железа 3) Поджелудочная железа

► **7. Что происходит при нерегулярном питании?**

1) Усиливается склонность к накоплению избыточной массы тела

2) Выделяющийся в привычное время желудочный сок скапливается в желудке и

раздражает его стенку, что может вести к ее воспалению.

3) Развитие гастрита

• **8. Какая пища раздражает слизистую оболочку пищевода и желудка, а также вредно действует на печень?**

1) Слишком горячая пища 2) Острая пища 3) Слишком жирная пища

• **9. В чём проявляется общее отравляющее действие никотина?**

1) В похудании, плохом цвете лица

2) В потере сознания, падении артериального давления

3) В выпадении волос

• **10. С чего начинается пищеварение?**

1) с ротовой полости 2) с желудка 3) с прямой кишки

• **11. Какая функция у двенадцатиперстной кишки?**

1) перемещение пищи 2) механическое измельчение пищи

3) окончательное переваривание пищи с помощью бактерий

• **12. Прорезывание постоянных зубов заканчивается**

1) к 12 годам. 2) к 16 годам. 3) к 14 годам.

• **13. Слюна содержит 99%**

1) соляной кислоты 2) воды 3) ферментов

• **14. Акт еды начинается**

1) с вида и запаха пищи 2) с пережёвывания пищи

3) с расщепления белков, жиров, углеводов

• **15. Последний орган в пищеварительной системе**

1) прямая кишка 2) толстая кишка 3) тощая кишка

• **16. Гидролиз белков катализирует фермент**

1) пепсин, 2) липаза, 3) амилаза

• **17. Внутри зуба имеется полость, заполненная мягким веществом**

1) дентин, 2) пульпа, 3) коронка

• **18. Длина кишечника взрослого человека составляет:**

1) 7-10 м, 2) 10-12 м, 3) 5-8 м

- **19. Нарушение состава микрофлоры кишечника:**
  - 1) диарея, 2) дизентерия, 3) дисбактериоз
- **20. Клетки поджелудочной железы, вырабатывающие инсулин - ...**
  - 1) клетки Купфера 2) островки Лангерганса 3) Пейеровы бляшки

## Тема 7. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПИТАНИЕ

Задания:

### 7.1. Что входит в понятие рационального питания?

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_

### 7.2. Что называется незаменимыми аминокислотами?

Каково их значение в питании? \_\_\_\_\_

### 7.3. Что понимается под ненасыщенными жирными кислотами?

В чем состоит их биологическая ценность? \_\_\_\_\_

В каких продуктах они содержатся? \_\_\_\_\_

### 7.4. Какие продукты содержат фосфолипиды? \_\_\_\_\_

В чем состоит их биологическая ценность? \_\_\_\_\_

### 7.5. В каких продуктах питания содержится:

Кальций \_\_\_\_\_

Фосфор \_\_\_\_\_

Магний \_\_\_\_\_

Железо \_\_\_\_\_

### 7.6. Выберите правильные варианты ответов в тестах

Номер теста	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
Правильный ответ										

### •1. В бескислородной стадии энергетического обмена расщепляются молекулы:

- а) глюкозы до пировиноградной кислоты; б) белка до аминокислот;
- в) крахмала до глюкозы;

- г) пировиноградной кислоты до углекислого газа и воды.
- **2. Отсутствие витаминов в пище человека приводит к нарушению обмена веществ, т.к. они участвуют в образовании:**
    - а) углеводов    б) нуклеиновых кислот;    в) ферментов;    г) минеральных солей.
  - **3. В процессе энергетического обмена:**
    - а) из глицерина и жирных кислот образуются жиры; б) синтезируются молекулы АТФ;
    - в) синтезируются неорганические вещества; г) из аминокислот образуются белки.
  - **4. В ходе пластического обмена происходит:**
    - а) окисление глюкозы;    б) окисление липидов;
    - в) синтез неорганических веществ;    г) синтез органических веществ.
  - **5. Какие вещества служат универсальными биологическими аккумуляторами энергии в клетке:**
    - а) белки;    б) липиды;    в) ДНК;    г) АТФ.
  - **6. Недостаток или отсутствие в организме человека витамина Д приводит к нарушению обмена:**
    - а) углеводов;    б) кальция;    в) жиров;    г) белков.
  - **7. В каких органоидах клетки происходит окисление пировиноградной кислоты с освобождением энергии:**
    - а) рибосомах;    б) ядрышке;    в) хромосомах;    г) митохондриях.
  - **8. При дыхании организм получает энергию за счет:**
    - а) окисления органических веществ;    б) расщепления минеральных веществ;
    - в) превращения углеводов в жиры;    г) синтеза белков и жиров.
  - **9. Наибольшее количество углеводов человек потребляет, используя в пищу:**
    - а) листья салата и укропа;    б) растительное и сливочное масло;
    - в) хлеб и картофель;    г) мясо и рыбу.
  - **10. Какой газ принимает участие в окислении органических веществ в клетке:**
    - а) азот;    б) водород;    в) кислород    г) углекислый газ.

**7.7. Известно два вида обмена веществ (назовите их):**

- а) \_\_\_\_\_
- б) \_\_\_\_\_

**7.8. Существует три этапа энергетического обмена (назовите их):**

- а) \_\_\_\_\_
- б) \_\_\_\_\_
- в) \_\_\_\_\_

**7.9. Какова последовательность процессов энергетического обмена в клетке:** \_\_\_\_\_

- а) расщепление биополимеров до мономеров;
- б) поступление в цитоплазму белков, жиров и углеводов;
- в) расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты и синтез двух молекул АТФ;
- г) поступление пировиноградной кислоты в митохондрии;
- д) окисление пировиноградной кислоты и синтез 36 молекул АТФ.

**7.10. Установите последовательность перемещения пищи, поступившей в пищеварительную систему человека:**

- а) глотка; б) толстая кишка; в) желудок; г) ротовая полость;
- д) пищевод; е) прямая кишка ж) двенадцатиперстная кишка.

**7.11. Дайте определения следующим понятиям:**

Обмен веществ-\_\_\_\_\_

Анаболизм-\_\_\_\_\_

Катаболизм-\_\_\_\_\_

Нейрогуморальная регуляция белкового обмена-\_\_\_\_\_

**7.12. Назовите 2 группы витаминов:**

Первая группа\_\_\_\_\_

Вторая группа\_\_\_\_\_

**7.13. Дайте краткую характеристику следующим витаминам:**

Витамин С \_\_\_\_\_

Витамин В \_\_\_\_\_

Витамин В1(тиамин)\_\_\_\_\_

Витамин В2(рибофлавин)\_\_\_\_\_

Витамин В6 \_\_\_\_\_

Витамин В12 \_\_\_\_\_

Витамин РР(никотиновая кислота)\_\_\_\_\_

Витамин В<sub>9</sub>(фолиевая кислота, фолацин)\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Витамин А(ретинол)\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Витамин D \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Витамин Е(токоферол)\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Витамин К \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Группа витаминов F \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Коэнзим Q \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Карнитин \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Коэнзим А \_\_\_\_\_

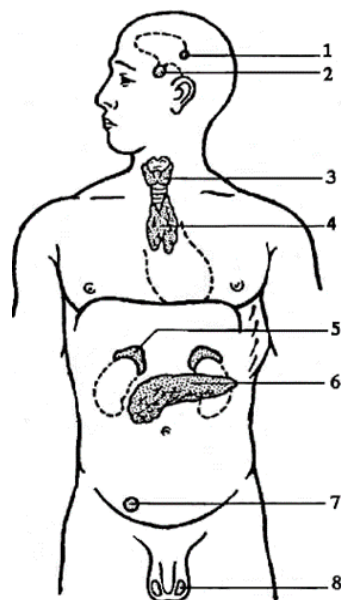
\_\_\_\_\_



## Тема 8. АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

Задания:

**8.1. Определите железы внутренней секреции:**



**8.2. Дайте определение:**

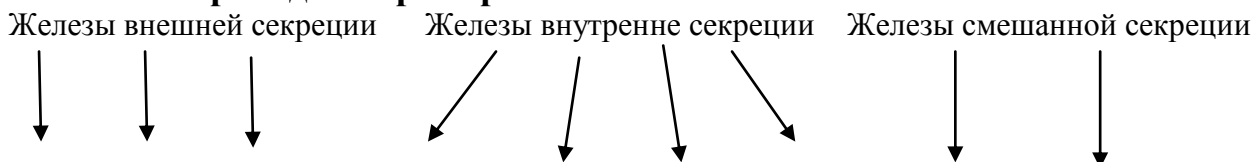
ГУМОРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ – \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ГОРМОН – \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ЖЕЛЕЗЫ – \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА – \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### 8.3. Приведите примеры желез:



### 8.4. Установите соответствие между характеристикой и типом желез

А) имеют выводные протоки		1) Железы внешней секреции
Б) отсутствуют выводные протоки		2) Железы внутренней секреции
В) выделяют секрет в кровь		
Г) выделяют секрет в полости тела или органов		
Д) выделяют секрет на поверхность тела		

### 8.5. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены: \_\_\_\_\_

1. Гуморальная регуляция функций организма осуществляется с помощью гормонов и других веществ.
2. Гормоны выделяются в кровь железами внутренней секреции.
3. К ним относятся щитовидная железа, гипофиз, надпочечники и поджелудочная железа.
4. Помимо желез внутренней секреции существуют железы смешанной и внешней секреции.
5. Железы внутренней секреции имеют выводные протоки, по которым гормоны поступают к органам-мишеням.
6. Гуморальная регуляция осуществляется с большей скоростью, чем нервная.

### 8.6. Дополните предложения:

- 1) Железы \_\_\_\_\_ секреции выделяют гормоны непосредственно в кровь.
- 2) Железы \_\_\_\_\_ секреции имеют выводные протоки, через которые выделяют свои секреты на поверхность тела или в полости других органов.
- 3) \_\_\_\_\_ - это железа размером 10 – 15 мм, её масса 0,5 – 0,7 г., расположена в ямке турецкого седла клиновидной формы.
- 4) \_\_\_\_\_ - эндокринная железа у позвоночных, хранящая йод и вырабатывающая йодсодержащие гормоны, участвующие в регуляции обмена веществ и росте отдельных клеток, а также организма в целом – тироксин и трийодтиронин, расположена в шее под гортанью перед трахеей. У людей она имеет форму бабочки и находится под щитовидным хрящом.

- 5) \_\_\_\_\_ - парные эндокринные железы позвоночных животных и человека. Состоят из двух структур – коркового вещества и мозгового вещества, которые регулируются нервной системой.
- 6) Система специализированных, обильно снабжаемых кровью органов, вырабатывающих и выделяющих непосредственно в кровь биологически активные вещества – это \_\_\_\_\_
- 7) Гормон, образуемый в мозговом веществе надпочечников, способствующий мобилизации ресурсов организма при различных воздействиях – это \_\_\_\_\_
- 8) Заболевание, при котором наблюдается разрастание тканей щитовидной железы, сопровождающееся повышением её функции – это \_\_\_\_\_
- 9) Болезнь, возникающая при недостаточности функции щитовидной железы в детском возрасте – это \_\_\_\_\_
- 10) Клетка, группа клеток или орган, выделяющие специфические вещества – это \_\_\_\_\_

### 8.7. Заполнить таблицу «Железы внутренней секреции»

Название железы	Место расположения железы	Гормоны	Физиологическое действие гормона	Какие изменения и нарушения происходят при отклонении секреции гормона от физиологической нормы
<b>Гипофиз</b>				
Передняя доля				
Промежуточная доля				
Задняя доля				
<b>Надпочечники</b>				
Корковое вещество				
Мозговое вещество				
<b>Щитовидная железа</b>				
<b>Околощитовидные железы</b>				

Эпифиз				
Поджелудочная железа				
Половые железы				
Вилочковая железа				

### 8.8. Вставить пропущенные слова в предложения:

Железы \_\_\_\_\_ медленнее реагируют на раздражители, чем нервная система. \_\_\_\_\_ влияет на реактивность организма через другие железы внутренней секреции. При этом особенно важную роль играют \_\_\_\_\_ его передней доли, стимулирующие функцию коры надпочечников, щитовидной, половых и других желез. После удаления надпочечников снижается сопротивляемость организма механическим, электрическим, бактериальным и другим вредным воздействиям среды. Действие \_\_\_\_\_ в значительной степени обуславливается её функциональной взаимосвязью с гипофизом и надпочечниками. Поэтому после удаления данной железы усиливается секреция гипофизарного адренокортикотропного гормона, что повышает устойчивость организма к инфекциям, ядам, анафилаксии. Влияние желез \_\_\_\_\_ на рост, развитие организма и функционирование всех систем органов

**Выберите правильные варианты ответов в тестах (см. условные обозначения на стр.4), ответы оформите в виде таблицы:**

Номер теста	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный ответ										

**• 1. Что из ниже перечисленного является железой внутренней секреции:**

- 1) молочная железа                      3) слюнные железы  
2) щитовидная железа                  4) половые железы

**• 2. Примером нарушения гуморальной регуляции организма является:**

- 1) задержка роста у детей              3) отдергивание руки от огня  
2) дрожь                                      4) приступ кашля

**• 3. Йод входит в состав гормона:**

- 1) щитовидной железы    2) гипофиза    3) надпочечников    4) тимуса

**• 4. Гормон, ускоряющий частоту сердечных сокращений – это:**

- 1) инсулин      2) норадреналин      3) адреналин      4) ацетилхолин

• **5. Гормон роста вырабатывает:**

- 1) поджелудочная железа      3) надпочечники  
2) гипофиз      4) щитовидная железа

• **6. Инсулин собаки и инсулин человека:**

- 1) одинаковы по строению      3) выполняют одинаковую функцию  
2) отличаются по функциям      4) отличаются по функциям, и по строению

► **7. Гуморальная регуляция организма осуществляется посредством:**

- 1) ферментов      2) гормонов      3) пигментов      4) витаминов

► **8. Среди ниже перечисленного найдите функции поджелудочной железы:**

- 1) регуляция обмена веществ, роста и развития организма  
2) секреция гормона инсулина  
3) секреция пищеварительных соков  
4) секреция гормона, содержащего йод

► **9. Из ниже приведённого списка выберите железы только внешней секреции**

- 1) гипофиз      2) слезные железы      3) слюнные железы      4) половые железы

► **10. К железам смешанной секреции относят**

- 1) надпочечники      3) гипофиз  
2) поджелудочную железу      4) щитовидную железу

## Тема 9: ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

**Задания:**

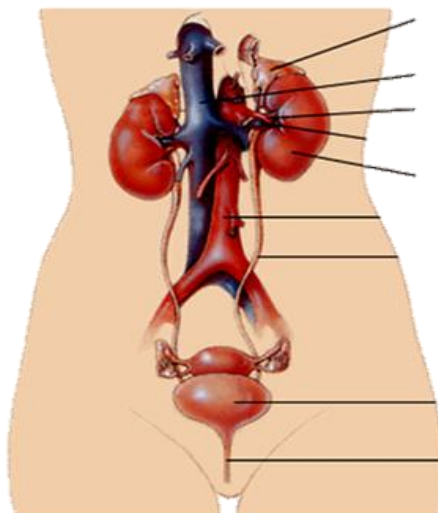
**9.1. Заполните таблицу:**

Органы выделения	Значение для организма
	Выделяют в окружающую среду конечный продукт дыхания — углекислый газ, всегда образующийся в процессе обмена веществ и в больших количествах являющийся токсичным соединением.
Желудочно-кишечный тракт	
	Выполняет выделительную функцию за счет наличия потовых и сальных желез. Потовые железы выполняют несколько функций: выделяют конечные продукты обмена веществ, участвуют в процессах терморегуляции организма и поддержании постоянства осмотического давления

### 9.2.Допишите пропущенный термин:

\_\_\_\_\_ — основной орган выделения, они выводят с мочой большую часть конечных продуктов обмена, главной составляющей которых является азот (мочевина, аммиак, креатинин и др.).

### 9.3. Подпишите органы мочевыделительной системы:



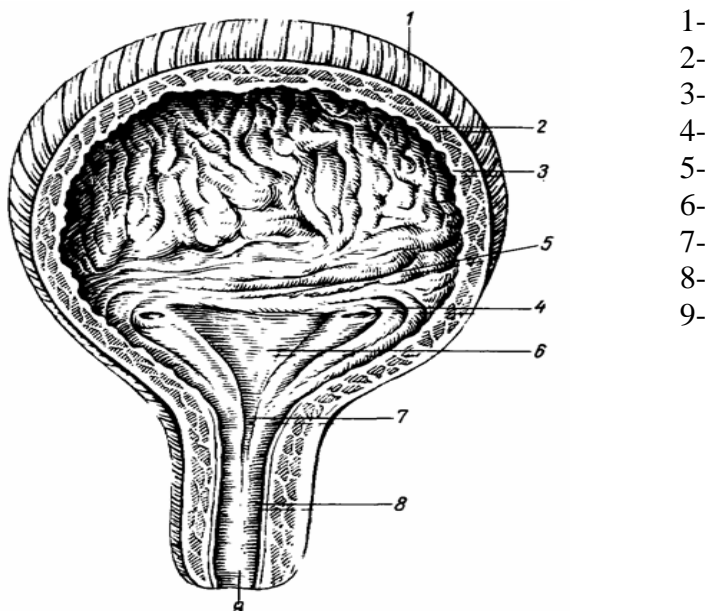
### 9.4. Вставьте пропущенные слова в текст:

\_\_\_\_\_ в организме выполняют \_\_\_\_\_ функции. Они участвуют в удалении из плазмы крови конечных \_\_\_\_\_ (мочевины, мочевой кислоты и других соединений), вредных для организма. \_\_\_\_\_ выводят чужеродные вещества, поступившие в организм с пищей и в виде лекарств, а также ионы натрия, калия, фосфора, воду, что играет важную роль в \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, количества воды и в поддержании кислотно-щелочного равновесия, т.е. обеспечении \_\_\_\_\_. В почках вырабатываются \_\_\_\_\_: \_\_\_\_\_, участвующий в регуляции уровня кровяного давления, и \_\_\_\_\_, стимулирующий образование эритроцитов.

### 9.5. Вставьте в таблицу название органов:

	Представляет собой трубку длиной около 30 см. Стенка состоит из трех оболочек: слизистой, мышечной и соединительнотканной
	Является резервуаром мочи и располагается в полости малого таза позади лонного сращения тазовых костей.

### 9.6. Подпишите элементы строения мочевого пузыря:



### 9.7. Перечислите мероприятия по профилактике заболеваний мочевыделительной системы.

---



---



---

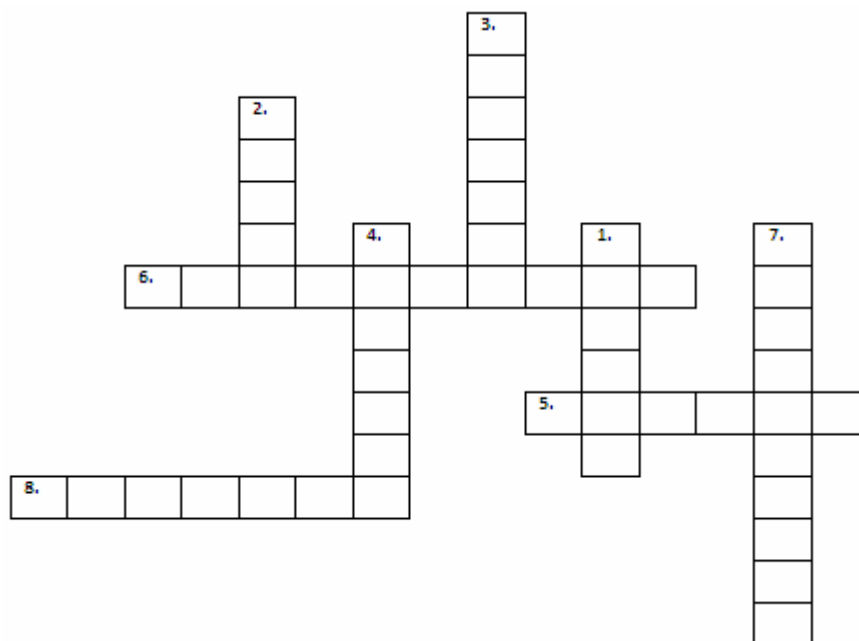


---

### 9.8. Выполните задания кроссворда:

1. Как называется процесс образования и выделения мочи из организма?
2. Парный орган, который располагается в поясничной области, на задней брюшной стенке, на уровне XII грудного, I—II поясничных позвонков
3. Что представляет собой тонкую соединительнотканную оболочку, расположенную снаружи от жировой капсулы и имеющей два листка?
4. Воронкообразная полость, переходящая в воротах почки в мочеточник.
5. Что является основным структурным и функциональным элементом почки, в котором происходит образование мочи?
6. Как называется кровеносный сосуд, который подходит к капсуле Боумена — Шумлянско-го?
7. Как называется процесс выделения глюкозы с мочой?

8. Как называется задержка формирования произвольной регуляции мочеиспускания ?



**9.9. Выберите правильные варианты ответов в тестах, ответы оформите в виде таблицы**

Номер теста	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный ответ										

► **1. К системе органов выделения у человека относят:**

а) кожу; б) почки; в) легкие; г) слюнные железы.

► **2. Вода, минеральные соли, жидкие конечные продукты обмена выбрасываются из организма с помощью органов:**

а) пищеварения; б) выделения; в) дыхания; г) кровообращения.

► **3. С мочой из организма выводятся биологически активные вещества:**

а) инсулин, б) витамин С, в) гемоглобин, д) витамин А

• **4. Мочеточник открывается в полость:**

а) почки, б) мочевого пузыря, в) брюшной полости г) грудной полости

**5. За сутки у человека образуется ..... первичной мочи**

а) 15-50 л б) 50-100 л в) 150-180 л

► **6. Фиксация почки (удержание ее в определенном положении) осуществляется...**

- а) кровеносными сосудами и оболочками,
- б) повышенной эластичностью почечной фасции,
- в) внутрибрюшным давлением, г) мышцами брюшного пресса,
- д) благодаря утонченной жировой капсуле.



• **7. Больше всего потовых желез расположено:**

а) на животе, груди, плечах и спине,      б) на верхних и нижних конечностях

в) на ладонях, подошвах и в подмышечных впадинах.

г) в волосистой части головы, в промежности, в подмышечных впадинах

• **8. В почках вырабатываются гормоноподобные вещества:**

а) ренин и эритропоэтин,   б) мочевины и креатинин   в) адреналин и норадреналин

• **9. Почка имеет форму:**

а) фасоли,   б) гороха,   в) боба,   г) семечки

• **10. У человека в обеих почках насчитывается...**

а) более 1 млн нефронов.   б) более 2 млн нефронов   в) более 3 млн нефронов

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии. Под ред. А.А.Воробьева, А С. Быкова. М.:МИА, 2003, 232 с.
2. Вихляева Е. М. Справочник по акушерству и гинекологии / Вихляева Е. М., Кулаков В. И., Серов В. Н. и др. Под ред. Г. М. Савельевой // Изд. 1-е.- М.: Медицина, 1992. С. 8-108. - 352 с.
3. Гигиена детей и подростков: руководство к практическим занятиям: учебное пособие / под ред. проф. В.Р.Кучмы. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 560 с.
4. Дробинская А.О. Анатомия и возрастная физиология: учебник для бакалавров / А.О.Дробинская. – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 527 с.
5. Красноперова, Н.А. Возрастная анатомия и физиология / Н.А.Красноперова. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2012. – 214 с.
6. Мухина И.В. Физиология с основами анатомии / И.В. Мухина, Ю.П. Потехина, И.Ф. Волкова и др. // Учебно-методическое пособие для практических занятий / Нижний Новгород, 2017. 325с.
7. Потехина Ю.П. Особенности опорно-двигательного аппарата у студентов / Потехина Ю.П., Курникова А.А., Стельникова И.Г., и др. Морфология. М. 2019. т. 155. № 2. с. 234.
8. Физиология развития ребенка: Руководство по возрастной физиологии / Под ред. М.М.Безруких, Д.А.Фарбер. – М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2010. – 768 с.
9. Хаитов. Р.М. Иммунология: структура и функции иммунной системы: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2013. – 280 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### ОЦЕНОЧНЫЕ ЦЕНТИЛЬНЫЕ ТАБЛИЦЫ - НОРМАТИВЫ ПЛАСТИЧНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ КОНСТАНТ

Статистические параметры АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ признаков.

#### 1. Антропометрические показатели -мальчики (7-10 лет).

№	Показатели	Min	Max	М	Me	Mo	$\pm\sigma$	$\pm m$	As	Ex	CV%
1	Длина тела, см.	108	158	<b>132,3</b>	132,0	130,0	3,99	0,35	0,01	-0,29	3,02
2	Масса тела, кг.	17,0	72,0	<b>33,1</b>	33,0	35,2	5,42	0,48	0,69	1,80	16,33
3	ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	11,2	28,7	<b>18,8</b>	18,1	24,1	1,81	0,16	0,38	-0,93	9,70
4	Окружность грудной клетки, см.	53,5	91,1	<b>65,1</b>	64,0	65,0	2,74	0,24	1,35	2,51	4,20
6	Площадь поверхности тела, м <sup>2</sup>	0,71	1,69	<b>1,10</b>	1,1	1,1	0,11	0,01	0,42	1,57	10,37

#### 2. Антропометрические показатели -мальчики (11-14лет).

№	Показатели	Min	Max	М	Me	Mo	$\pm\sigma$	$\pm m$	As	Ex	CV%
1	Длина тела, см.	125,0	179,0	<b>160,1</b>	160,0	158,0	11,04	0,96	-0,69	0,84	6,89
2	Масса тела, кг.	34,0	76,0	<b>49,8</b>	49,5	51,0	10,11	0,88	0,49	-0,35	20,30
3	ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	11,6	27,1	<b>19,1</b>	18,9	18,2	2,64	0,23	0,28	0,44	13,84
4	Окружность грудной клетки, см.	61,5	98,5	<b>77,9</b>	78,0	-	6,67	0,58	0,18	0,26	8,55
6	Площадь поверхности тела, м <sup>2</sup>	1,11	1,96	<b>1,49</b>	1,49	-	0,18	0,016	0,23	-0,55	12,36

#### 3. Антропометрические показатели -мальчики (15-17лет).

№	Показатели	Min	Max	М	Me	Mo	$\pm\sigma$	$\pm m$	As	Ex	CV%
1	Длина тела, см.	133,0	194,0	<b>175,2</b>	177,0	182,0	10,35	0,94	-1,87	3,35	5,90
2	Масса тела, кг.	31,3	87,0	<b>61,9</b>	61,0	60,0	10,12	0,92	-0,47	1,61	16,35
3	ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	14,5	29,4	<b>20,7</b>	20,4	-	3,05	0,28	0,79	1,14	14,88
4	Окружность грудной клетки, см.	61,5	98,1	<b>83,8</b>	84,6	90,1	7,70	0,70	-0,77	0,69	9,19
6	Площадь поверхности тела, м <sup>2</sup>	1,04	2,09	<b>1,72</b>	1,75	1,84	0,22	0,02	-1,14	1,29	12,79

#### 4. Антропометрические показатели – девочки (7-10лет)

№	Показатели	Min	Max	М	Me	Mo	$\pm\sigma$	$\pm m$	As	Ex	CV%
1	Длина тела, см.	110,0	158,0	<b>130,9</b>	130,0	130,0	3,76	0,33	0,24	-0,15	2,82
2	Масса тела, кг.	17,0	55,0	<b>31,2</b>	32,0	35,2	5,70	0,51	0,15	-0,22	18,26

3	ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	11,31	28,7	<b>18,7</b>	17,8	-	1,79	0,16	0,43	-0,92	9,57
4	Окружность грудной клетки, см.	50,0	89,0	<b>63,8</b>	63,0	-	2,39	0,21	1,21	2,31	3,68
5	Площадь поверхности тела, м <sup>2</sup>	0,85	1,39	<b>1,01</b>	1,08	1,12	0,01	0,001	-0,24	-0,19	1,11

#### 5. Антропометрические показатели - девочки (11-14лет)

№	Показатели	Min	Max	<b>M</b>	Me	Mo	±σ	±m	As	Ex	CV%
1	Длина тела, см.	124,0	179,0	<b>156,7</b>	158,0	158,0	7,20	0,69	-0,73	0,78	4,60
2	Масса тела, кг.	26,0	79,0	<b>47,8</b>	47,0	-	7,00	0,67	0,65	0,31	14,63
3	ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	13,5	29,8	<b>19,3</b>	18,9	-	2,19	0,21	0,81	0,71	11,36
4	Окружность грудной клетки, см.	61,4	97,2	<b>77,0</b>	78,0	78,2	4,80	0,46	0,41	0,85	6,24
5	Площадь поверхности тела, м <sup>2</sup>	1,0	1,7	<b>1,41</b>	1,43	-	0,11	0,011	-0,21	-0,69	8,14

#### 6. Антропометрические показатели. - девочки (15-17лет)

№	Показатели	Min	Max	<b>M</b>	Me	Mo	±σ	±m	As	Ex	CV%
1	Длина тела, см.	136,0	180,0	<b>161,8</b>	162,0	160,0	7,46	0,69	-0,37	1,56	4,61
2	Масса тела, кг.	35,2	84,1	<b>54,6</b>	56,5	55,0	8,98	0,83	0,54	0,73	16,44
3	ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	15,2	35,4	<b>21,9</b>	21,1	-	4,98	0,46	0,99	1,56	22,72
4	Окружность грудной клетки, см.	66,8	93,0	<b>81,5</b>	81,2	81,19	5,84	0,54	-0,07	0,42	7,17
5	Площадь поверхности тела, м <sup>2</sup>	1,3	1,9	<b>1,61</b>	1,60	1,59	0,22	0,02	-0,12	-0,24	13,44

#### 4. Статистические параметры МАССЫ ТЕЛА, (кг.),(у.ед.)

Возраст лет	N	M	±m	±σ	V%	r	R <sub>x/y</sub>	σ <sub>R</sub>
Мальчики								
7-10	130	<b>33,1</b>	0,78	5,47	16,53	0,62	0,85	4,29
11-14	132	<b>49,8</b>	0,88	10,11	20,30	0,69	0,63	7,32
15-17	121	<b>61,9</b>	0,92	10,12	16,35	0,58	0,57	8,24
Девочки								
7-10	125	<b>31,2</b>	0,51	5,70	18,28	0,67	1,02	4,23
11-14	109	<b>47,8</b>	0,67	7,01	14,63	0,63	0,61	5,43
15-17	117	<b>54,6</b>	0,83	8,89	16,44	0,52	0,62	7,67

## Статистические параметры ФИЗИОМЕТРИЧЕСКИХ признаков

### 1. Физиометрические показатели – мальчики (7-10 лет).

№	Показатели	Min	Max	M	Me	Mo	$\pm\sigma$	$\pm m$	As	Ex	CV %
1	Жизненная емкость легких, л.	1,0	3,5	<b>1,6</b>	1,7	1,8	0,11	0,01	1,23	3,55	7,13
2	Динамометрия правой кисти, кг	5,0	25,1	<b>10,6</b>	10,5	10,5	1,25	0,11	1,12	4,36	11,83
3	Сист. артериальное давление, мм.рт.ст.	80,0	121,0	<b>96,5</b>	97,0	95,0	3,76	0,33	0,63	0,60	3,90
4	Диаст. артериальное давление, мм.рт.ст.	40,0	81,0	<b>58,3</b>	57,0	60,0	4,10	0,36	0,64	0,06	7,04
5	Частота сердечных сокращений, раз в мин.	63,0	109,0	<b>84,7</b>	84,0	84,0	3,99	0,35	0,04	-0,14	4,71
6	Частота дыхательных движений, раз в мин.	16,0	25,9	<b>21,6</b>	22,0	22,0	0,91	0,08	-0,88	0,27	4,22
7	Минутный объем дыхания л.	3,1	12,9	<b>6,4</b>	6,3	-	0,68	0,06	0,51	0,96	10,69
8	Минутный объем кровообращения л.	5,4	11,3	<b>7,9</b>	7,8	7,8	0,46	0,04	0,29	0,28	5,77
9	Сердечный выброс млл.	65,6	101,7	<b>92,7</b>	93,7	94,7	1,94	0,17	-2,61	8,25	2,09
10	Пульсовое давление мм.	30,0	50,0	<b>39,2</b>	40,0	40,0	1,48	0,13	-1,65	4,91	3,78
11	Дыхательный объем млл.	0,15	0,63	<b>0,30</b>	0,30	0,32	0,02	0,002	0,94	2,88	7,60
12	Индекс функциональных изменений- <i>Берсеньевой - Баевского</i> (Адаптационный потенциал) у.е.	0,37	1,88	<b>1,11</b>	1,12	1,13	0,10	0,009	0,14	0,22	9,24
13	Вегетативный индекс <i>Кердо</i> у.е.	0,01	0,59	<b>0,31</b>	0,33	-	0,06	0,005	-0,43	-0,31	18,39
14	Вегетативный индекс <i>Аболенской</i> у.е.	0,57	1,28	<b>0,89</b>	0,88	0,94	0,05	0,004	0,26	0,05	5,12
15	Вегетативный индекс <i>Робинсона</i> у.е.	50,4	135,5	<b>82,1</b>	81,6	79,8	5,36	0,47	0,41	0,56	6,53
16	Силовой индекс кг/кг.	0,21	0,60	<b>0,32</b>	0,33	0,31	0,02	0,002	2,46	7,87	7,13
17	Жизненный индекс млл/кг.	40,0	60,0	<b>50,1</b>	50,0	50,0	0,34	0,03	4,77	28,8	0,68

### Физиометрические показатели - мальчики (11-14 лет).

№	Показатели	Min	Max	M	Me	Mo	$\pm\sigma$	$\pm m$	As	Ex	CV%
1	Жизненная емкость легких, л.	1,7	4,3	<b>2,6</b>	2,5	2,6	0,57	0,05	0,53	-0,21	22,09
2	Динамометрия правой кисти, кг	10,0	31,0	<b>16,5</b>	16,6	17,1	4,02	0,35	0,73	0,81	24,37
3	Сист. артериальное давление, мм.рт.ст.	85,0	125,0	<b>99,9</b>	97,0	97,0	8,50	0,74	0,76	0,05	8,51
4	Диаст. артериальное давление, мм.рт.ст.	45,0	82,0	<b>60,9</b>	60,0	-	8,16	0,71	0,26	-0,63	13,39
5	Частота сердечных сокращений, раз в мин.	4,0	106,0	<b>83,5</b>	84,0	-	8,27	0,72	0,24	0,62	9,91

6	Частота дыхательных движений, раз в мин.	14,0	24,1	<b>19,4</b>	19,0	18,0	2,64	0,23	0,27	-1,22	13,62
7	Минутный объем дыхания л.	5,2	14,2	<b>8,9</b>	8,6	11,02	1,84	0,16	0,70	0,21	20,65
8	Минутный объем кровообращения л.	5,9	10,2	<b>7,6</b>	7,7	7,8	0,80	0,07	0,39	0,42	10,58
9	Сердечный выброс млл.	74,2	105,0	<b>91,6</b>	92,1	-	3,45	0,30	-0,70	5,58	3,76
10	Пульсовое давление мм.	29,0	60,0	<b>39,1</b>	40,0	40,0	4,48	0,39	0,19	4,24	11,46
11	Дыхательный объем млл.	0,32	0,76	<b>0,51</b>	0,50	0,54	0,08	0,007	0,29	0,22	15,77
12	Индекс функциональных изменений- <i>Берсеневой - Баевского</i> Адаптационный потенциал у.е.	0,33	1,79	<b>0,82</b>	0,78	0,61	0,34	0,03	0,64	0,59	42,03
13	Вегетативный индекс <i>Кердо</i> у.е.	-0,25	0,51	<b>0,26</b>	0,29	0,29	0,11	0,01	-0,51	-0,24	44,19
14	Вегетативный индекс <i>Аболенской</i> у.е.	0,53	1,19	<b>0,84</b>	0,84	0,73	0,11	0,01	0,16	-0,08	13,68
15	Вегетативный индекс <i>Робинсона</i> у.е.	61,4	98,6	<b>80,3</b>	80,0	74,7	9,19	0,80	0,01	-0,32	11,45
16	Силовой индекс кг/кг.	0,17	0,47	<b>0,33</b>	0,34	0,34	0,05	0,004	-1,04	3,31	13,93
17	Жизненный индекс млл/кг.	41,6	64,1	<b>52,6</b>	52,0	-	3,56	0,31	0,03	2,94	6,77

#### Физиометрические показатели - мальчики (15- 17 лет).

№	Показатели	Min	Max	M	Me	Mo	$\pm\sigma$	$\pm m$	As	Ex	CV%
1	Жизненная емкость легких, л.	2,2	4,2	<b>3,3</b>	3,3	-	0,77	0,07	-0,35	1,14	23,33
2	Динамометрия правой кисти, кг	5,5	28,1	<b>20,2</b>	21,2	20,1	4,07	0,37	-1,19	1,64	20,15
3	Сист. артериальное давление, мм.рт.ст.	89,0	130,0	<b>110,0</b>	99,0	97,0	10,23	0,93	0,76	-0,85	9,30
4	Диаст. артериальное давление, мм.рт.ст.	47,0	89,4	<b>61,2</b>	60,0	70,0	8,91	0,81	0,13	-1,03	14,56
5	Частота сердечных сокращений, раз в мин.	60,0	107,0	<b>80,1</b>	81,0	82,0	9,24	0,84	0,39	0,77	11,54
6	Частота дыхательных движений, раз в мин.	15,0	25,7	<b>18,3</b>	17,0	17,0	2,31	0,21	0,89	-0,17	12,62
7	Минутный объем дыхания л.	4,5	14,6	<b>10,4</b>	10,4	-	1,76	0,16	-0,11	1,17	16,92
8	Минутный объем кровообращения л.	5,5	10,2	<b>7,3</b>	7,3	-	0,88	0,08	0,81	1,22	12,05
9	Сердечный выброс млл.	73,7	97,4	<b>90,6</b>	91,3	91,3	3,41	0,31	-1,99	8,37	3,76
10	Пульсовое давление мм.	30,0	50,0	<b>40,3</b>	40,0	40,0	3,63	0,33	0,39	3,68	9,01
11	Дыхательный объем млл.	0,28	0,75	<b>0,57</b>	0,59	0,59	0,08	0,007	-1,31	2,74	13,51
12	Индекс функциональных изменений- <i>Берсеневой - Баевского</i> (Адаптационный потенциал) у.е.	0,07	1,86	<b>0,65</b>	0,63	-	0,33	0,03	0,71	1,16	50,77
13	Вегетативный индекс <i>Кердо</i> у.е.	0,06	0,6	<b>0,25</b>	0,27	-	0,11	0,01	0,17	-0,83	44,00

14	Вегетативный индекс <i>Аболенской</i> у.е.	0,5	1,32	<b>0,80</b>	0,81	0,76	0,11	0,01	0,45	0,98	13,75
15	Вегетативный индекс <i>Робинсона</i> у.е.	55,3	124,6	<b>81,5</b>	79,8	77,9	12,76	1,16	0,74	1,16	15,66
16	Силовой индекс кг/кг.	0,31	0,42	<b>0,36</b>	0,36	0,35	0,02	0,002	0,25	0,32	6,11
17	Жизненный индекс млл/кг.	39,7	59,6	<b>51,1</b>	50,0	51,0	6,38	0,58	-0,07	-0,53	12,49

Физиометрические показатели - девочки (7-10 лет).

№	Показатели	Min	Max	M	Me	Mo	$\pm\sigma$	$\pm m$	As	Ex	CV%
1	Жизненная емкость легких, л.	0,90	3,4	<b>1,6</b>	1,6	1,7	0,11	0,01	0,60	1,75	6,99
2	Динамометрия правой кисти, кг	5,1	19,0	<b>10,2</b>	10,6	10,0	1,01	0,09	0,26	0,28	9,87
3	Сист. артериальное давление, мм.рт.ст.	80,0	121,0	<b>95,8</b>	95,0	95,0	3,58	0,32	0,66	0,64	3,73
4	Диаст. артериальное давление, мм.рт.ст.	40,0	85,0	<b>57,5</b>	57,0	55,0	4,02	0,36	0,91	0,56	7,00
5	Частота сердечных сокращений, раз в мин.	64,0	119,0	<b>85,2</b>	84,0	84,0	4,14	0,37	0,47	0,50	4,86
6	Частота дыхательных движений, раз в мин.	15,0	25,0	<b>21,8</b>	22,00	22,0	0,89	0,08	-0,64	0,17	4,10
7	Минутный объем дыхания л.	5,7	14,8	<b>9,4</b>	9,3	8,6	1,68	0,15	0,65	0,57	17,84
8	Минутный объем кровообращения л.	5,8	11,4	<b>7,9</b>	7,8	7,7	0,45	0,04	0,44	0,39	5,66
9	Сердечный выброс млл.	66,5	100,6	<b>92,9</b>	93,7	94,7	1,79	0,16	-2,69	9,36	1,93
10	Пульсовое давление мм.	25,0	50,0	<b>39,1</b>	40,1	40,0	15,76	1,41	-1,83	6,30	40,32
11	Дыхательный объем млл.	0,15	0,61	<b>0,29</b>	0,29	0,32	0,02	0,002	0,59	1,71	7,71
12	Индекс функциональных изменений- <i>Берсеньевой - Баевского</i> (Адаптационный потенциал) у.е.	0,21	1,90	<b>1,11</b>	1,09	1,08	0,09	0,008	0,29	0,77	8,06
13	Вегетативный индекс <i>Кердо</i> у.е.	-0,12	0,51	<b>0,32</b>	0,33	0,35	0,06	0,005	-0,62	0,19	17,47
14	Вегетативный индекс <i>Аболенской</i> у.е.	0,59	1,31	<b>0,90</b>	0,89	0,90	0,06	0,005	0,48	0,15	6,21
15	Вегетативный индекс <i>Робинсона</i> у.е.	24,4	99,9	<b>79,9</b>	79,8	84,0	4,14	0,37	-0,16	-0,26	5,18
16	Силовой индекс кг/кг.	0,24	0,56	<b>0,30</b>	0,30	0,29	0,01	0,001	2,72	7,97	3,73
17	Жизненный индекс млл/кг.	45,3	54,5	<b>50,0</b>	50,0	49,0	0,11	0,01	0,56	1,89	0,22

Физиометрические показатели - девочки (11-14 лет).

№	Показатели	Min	Max	M	Me	Mo	$\pm\sigma$	$\pm m$	As	Ex	CV%
1	Жизненная емкость легких, л.	1,3	3,85	<b>2,4</b>	2,3	-	0,42	0,04	0,54	-0,18	17,40
2	Динамометрия правой кисти, кг	7,8	30,0	<b>15,9</b>	15,2	10,0	2,92	0,28	0,67	0,37	18,39
3	Сист. артериальное давление, мм.рт.ст.	80,0	125,0	<b>98,9</b>	97,0	95,0	6,79	0,65	0,64	-0,13	6,86
4	Диаст. артериальное давление, мм.рт.ст.	40,0	80,0	<b>59,7</b>	57,0	70,0	6,47	0,62	0,25	-0,67	10,84
5	Частота сердечных сокращений, раз в мин.	62,0	117,0	<b>83,8</b>	84,0	84,0	7,00	0,67	0,65	1,26	8,35
6	Частота дыхательных движений, раз в мин.	15,5	24,5	<b>19,7</b>	19,4	18,0	1,88	0,18	0,26	-0,94	9,54
7	Минутный объем дыхания л.	4,9	14,1	<b>8,5</b>	8,4	8,6	1,25	0,12	0,46	0,05	14,74
8	Минутный объем кровообращения л.	5,6	10,6	<b>7,6</b>	7,7	7,9	0,63	0,06	0,49	0,80	8,24
9	Сердечный выброс млл.	78,4	104,4	<b>91,8</b>	92,2	-	2,30	0,22	-0,68	3,87	2,50
10	Пульсовое давление мм.	24,0	60,0	<b>39,5</b>	40,0	41,4	3,13	0,30	0,39	6,35	7,93
11	Дыхательный объем млл.	0,29	0,78	<b>0,44</b>	0,42	0,32	0,07	0,007	0,84	0,82	16,61
12	Индекс функциональных изменений- <i>Берсеневой - Баевского</i> (Адаптационный потенциал) у.е.	0,23	1,78	<b>0,84</b>	0,82	-	0,10	0,01	0,19	0,20	12,43
13	Вегетативный индекс <i>Кердо</i> у.е.	- 00,17	0,56	<b>0,28</b>	0,29	0,44	0,10	0,01	-0,48	-0,09	37,29
14	Вегетативный индекс <i>Аболенской</i> у.е.	0,53	1,26	<b>0,86</b>	0,85	-	0,09	0,009	0,17	-0,44	10,93
15	Вегетативный индекс <i>Робинсона</i> у.е.	60,5	99,7	<b>80,8</b>	79,8	-	6,79	0,65	0,15	-0,59	8,40
16	Силовой индекс кг/кг.	0,20	0,56	<b>0,31</b>	0,31	0,32	0,04	0,004	0,69	5,18	13,47
17	Жизненный индекс млл/кг.	43,2	65,9	<b>51,2</b>	50,6	50,0	1,98	0,19	2,16	12,53	3,87

Физиометрические показатели – девочки (15-17 лет).

№	Показатели	Min	Max	M	Me	Mo	$\pm\sigma$	$\pm m$	As	Ex	CV%
1	Жизненная емкость легких, л.	1,7	4,2	<b>2,8</b>	3,0	3,0	0,04	0,004	0,28	0,17	16,64
2	Динамометрия правой кисти, кг	10,6	32,0	<b>18,3</b>	18,4	19,8	3,68	0,34	-0,04	0-,29	20,2
3	Сист. артериальное давление, мм.рт.ст.	85,0	131,0	<b>99,7</b>	97,0	98,4	10,49	0,97	0,48	-0,70	10,49
4	Диаст. артериальное давление, мм.рт.ст.	45,0	81,0	<b>60,9</b>	58,0	70,0	10,60	0,98	0,26	-1,06	17,45



5	Частота сердечных сокращений, раз в мин.	65,0	115,0	<b>83,1</b>	84,0	84,0	8,76	0,81	0,44	1,40	10,59
6	Частота дыхательных движений, раз в мин.	16,0	23,0	<b>18,7</b>	18,0	17,0	2,27	0,21	0,53	-0,97	12,39
7	Минутный объем дыхания л.	2,9	11,9	<b>6,2</b>	6,3	6,3	0,54	0,05	0,28	0,03	22,06
8	Минутный объем кровообращения л.	5,6	10,1	<b>6,9</b>	6,4	6,5	0,76	0,07	0,34	0,77	11,17
9	Сердечный выброс млл.	74,7	96,9	<b>89,6</b>	90,4	91,5	2,92	0,27	-2,04	6,75	3,36
10	Пульсовое давление мм.	25,0	50,0	<b>39,2</b>	40,0	40,0	3,14	0,29	-1,69	8,33	7,92
11	Дыхательный объем млл.	0,32	0,76	<b>0,51</b>	0,50	0,54	0,08	0,007	0,29	0,22	16,56
12	Индекс функциональных изменений- <i>Берсеньевой - Баевского</i> (Адаптационный потенциал) у.е.	0,33	1,79	<b>0,82</b>	0,78	0,61	0,32	0,03	0,64	0,59	33,12
13	Вегетативный индекс <i>Кердо</i> у.е.	-0,25	0,54	<b>0,26</b>	0,29	0,29	0,11	0,01	-0,51	-0,24	65,58
14	Вегетативный индекс <i>Аболенской</i> у.е.	0,53	1,19	<b>0,84</b>	0,84	0,73	0,11	0,01	0,16	-0,08	16,05
15	Вегетативный индекс <i>Робинсона</i> у.е.	61,4	98,6	<b>80,3</b>	80,0	74,7	8,65	0,80	0,01	-0,32	10,42
16	Силовой индекс кг/кг.	0,17	0,47	<b>0,33</b>	0,34	0,34	0,04	0,004	-1,04	3,31	13,42
17	Жизненный индекс млл/кг.	41,6	64,1	<b>52,6</b>	52,0	-	3,35	0,31	0,03	2,94	6,43

Центильные таблицы оценки АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ признаков  
детей и подростков (7-17 лет).

Показатель	Минимум - максимум	Оценка показателей по центильным интервалам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Центили							
		3(5)	10	25	50	75	90	97(95)	
Мальчики -7-10									
1. Длина тела, см	108,0-158,0	111,5	118,0	125,8	133,0	140,1	147,1	154,5	
2. Масса тела,кг	17,0-72,0	20,9	28,7	36,6	44,5	55,4	60,2	68,1	
3. ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	11,2-28,7	12,5	14,9	17,4	19,9	22,5	24,9	27,5	
4. Окружность грудной клетки, см	53,5-91,1	55,9	61,3	66,7	72,2	77,6	82,9	88,4	
5. Площадь поверхности тела, м <sup>2</sup>	0,71-1,69	0,78	0,92	1,036	1,20	1,34	1,48	1,621	
Мальчики - 11-14									
1. Длина тела, см	129,0-179,5	132,6	139,8	147,1	154,3	161,5	168,7	175,8	
2. Масса тела,кг	34,0-76,0	37,1	43,4	49,2	55,6	61,6	67,4	73,4	
3. ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	11,6-27,1	12,7	14,9	17,1	19,4	21,6	23,8	25,9	
4. Окружность грудной клетки, см	61,5-98,5	64,1	69,4	74,7	80,0	85,3	90,7	95,9	
5. Площадь поверхности тела, м <sup>2</sup>	1,11-1,96	1,17	1,29	1,41	1,54	1,65	1,77	1,89	
Мальчики -15-17									
1. Длина тела, см	133,0-181,0	136,4	143,3	150,1	157,0	163,8	170,7	177,6	
2. Масса тела,кг	31,3-87,0	35,3	43,2	51,2	59,1	67,1	75,1	83,1	
3. ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	14,5-29,41	15,6	17,7	19,8	21,2	24,1	26,2	28,3	
4. Окружность грудной клетки, см	61,5-98,1	64,1	69,4	74,6	79,8	85,1	90,3	95,5	
5. Площадь поверхности тела, м <sup>2</sup>	1,04-2,09	1,12	1,27	1,42	1,56	1,72	1,87	2,02	

Показатель	Минимум - максимум	Оценка показателей по центильным интервалам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Центили							
		3(5)	10	25	50	75	90	97(95)	
Девочки 7-10									
1. Длина тела, см	110,0-158,0	113,4	120,3	127,1	134,0	140,0	147,7	154,6	
2. Масса тела,кг	17,0—55,0	19,7	25,1	30,6	36,0	41,4	46,8	52,3	
3. ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	11,51-28,7	12,7	15,2	17,6	20,1	22,6	25,1	27,5	
4. Окружность грудной клетки, см	50,0-89,0	52,8	58,4	63,9	69,5	75,1	80,6	86,2	
5. Площадь поверхности тела, м <sup>2</sup>	0,85-1,39	0,88	0,96	1,04	1,12	1,19	1,27	1,35	
Девочки 11-14									
1. Длина тела, см	124,0-179,0	127,9	135,7	143,6	151,5	159,3	167,2	175,1	
2. Масса тела,кг	26,0-79,0	29,8	37,4	44,9	52,5	60,1	67,6	75,2	
3. ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	13,5-29,8	14,7	16,9	19,3	21,7	23,9	26,3	28,6	
4. Окружность грудной клетки, см	61,4-97,2	63,9	69,1	74,2	79,3	84,4	89,5	94,6	
5. Площадь поверхности тела, м <sup>2</sup>	1,0-1,7	1,05	1,15	1,25	1,35	1,45	1,55	1,65	
Девочки 15-17									
1. Длина тела, см	136,0-180,0	139,1	145,4	151,7	158,0	164,3	170,6	176,8	
2. Масса тела,кг	35,2-84,1	38,7	45,7	52,4	59,6	66,7	73,9	80,8	
3. ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	15,2-35,4	16,6	19,5	22,4	25,3	28,2	31,1	33,9	
4. Окружность грудной клетки, см	66,8-93,0	68,7	72,6	76,4	80,3	84,2	88,1	91,9	
5. Площадь поверхности тела, м <sup>2</sup>	1,3-1,9	1,34	1,42	1,51	1,60	1,68	1,77	1,85	

Центильные таблицы оценки ФИЗИОМЕТРИЧЕСКИХ показателей  
детей и подростков (7-17 лет).

Показатель	Минимум - максимум	Оценка показателей по центильным интервалам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Центили							
		3(5)	10	25	50	75	90	97(95)	
Мальчики 7-10									
Жизненная емкость легких, л.	1,0-3,5	1,17	1,53	1,89	2,25	2,61	2,69	3,32	
Динамометрия правой кисти, кг	5,0-25,1	6,4	9,3	12,2	15,1	17,9	20,8	23,7	
Сист. артериальное давление, мм.рт.ст.	80,0-121,0	82,9	88,8	94,7	100,5	106,	112,2	118,1	
Диаст. артериальное давление, мм.рт.ст.	40,0-81,0	42,9	48,7	54,6	60,5	66,4	72,2	78,1	
Частота сердечных сокращений, раз в мин.	63,0-109,0	66,3	72,8	79,4	86,0	92,6	99,1	105,7	
Частота дыхательных движений, раз в мин.	16,0-25,9	16,7	18,1	19,6	21,0	22,4	23,8	25,3	
Минутный объем дыхания л.	3,1-12,9	3,8	5,2	6,6	8,0	9,4	10,8	12,2	
Минутный объем кровообращения л.	5,4-11,3	5,8	6,6	7,5	8,4	9,2	10,1	10,9	
Сердечный выброс млл.	65,6-101,7	68,2	73,3	78,5	83,7	88,8	93,9	99,1	
Пульсовое давление мм.	30,0-50,0	31,4	34,3	37,1	40,0	42,9	45,7	48,6	
Дыхательный объем млл.	0,15-0,63	0,18	0,25	0,32	0,39	0,46	0,53	0,60	
Индекс функциональных изменений- Берсеньевой - Баевского (Адаптационный потенциал) у.е.	0,37-1,88	0,48	0,69	0,91	1,13	1,3	1,6	1,8	
Вегетативный индекс Кердо у.е.	-0,10-0,59	-0,05	0,04	0,14	0,25	0,34	0,44	0,54	
Вегетативный индекс Аболенской у.е.	0,57-1,28	0,62	0,72	0,83	0,92	1,01	1,12	1,23	
Вегетативный индекс Робинсона у.е.	50,4-135,5	56,5	68,6	80,7	92,9	105,1	117,3	129,4	
Силовой индекс кг/кг.	0,21-0,60	0,24	0,29	0,35	0,41	0,46	0,51	0,57	
Жизненный индекс млл/кг.	40,0-60,0	41,4	44,3	47,1	50,0	52,9	55,7	58,6	

Показатель	Минимум - максимум	Оценка показателей по центильным интервалам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Центили							
		3(5)	10	25	50	75	90	97(95)	
Мальчики 11-14									
Жизненная емкость легких, л.	1,7-4,3	1,8	2,3	2,6	3,0	3,4	3,7	4,1	
Динамометрия правой кисти, кг	10,0-31,0	11,5	14,4	17,6	20,3	223,5	26,7	29,6	
Сист. артериальное давление, мм.рт.ст.	85,4-125,0	88,2	93,9	99,5	105,2	110,9	116,5	122,2	
Диаст. артериальное давление, мм.рт.ст.	45,0-82,0	47,6	52,9	58,2	63,5	68,8	74,1	79,3	
Частота сердечных сокращений, раз в мин.	64,0-106,0	67,0	73,2	79,4	85,0	91,3	97,2	103,8	
Частота дыхательных движений, раз в мин.	14,0-24,1	14,7	16,2	17,6	19,1	20,4	21,9	23,3	
Минутный объем дыхания л.	5,2-14,2	5,8	7,1	8,4	9,7	10,9	12,3	13,6	
Минутный объем кровообращения л.	5,9-10,2	6,2	6,8	7,4	8,1	8,7	9,3	9,9	
Сердечный выброс млл.	74,2-105,0	76,4	80,8	85,2	89,6	94,0	98,4	102,8	
Пульсовое давление мм.	29,0-60,0	31,2	35,6	40,1	44,5	48,9	53,4	57,8	
Дыхательный объем млл.	0,31-0,77	0,34	0,41	0,47	0,54	0,61	0,67	0,73	
Индекс функциональных изменений- Берсеневой - Баевского (Адаптационный потенциал) у.е.	0,19-1,41	0,27	0,45	0,66	0,81	0,97	1,14	1,32	
Вегетативный индекс Кердо у.е.	0,12-0,55	-0,07	0,02	0,121	0,22	0,31	0,40	0,52	
Вегетативный индекс Аболенской у.е.	0,56-1,21	0,61	0,69	0,79	0,89	0,97	1,07	1,16	
Вегетативный индекс Робинсона у.е.	62,1-118,8	66,2	74,3	82,4	90,4	98,6	106,5	114,7	
Силовой индекс кг/кг.	0,21-0,53	0,23	0,27	0,32	0,37	0,42	0,46	0,51	
Жизненный индекс млл/кг.	41,1-62,3	42,6	45,5	48,4	51,7	54,3	57,1	60,8	

Показатель	Минимум - максимум	Оценка показателей по центильным интервалам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Центили							
		3(5)	10	25	50	75	90	97(95)	
Мальчики 15-17									
Жизненная емкость легких, л.	2,2-4,2	2,3	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	
Динамометрия правой кисти, кг	5,5-28,1	7,1	10,3	13,6	16,8	20,1	23,3	26,5	
Сист. артериальное давление, мм.рт.ст.	81,0-130,0	84,5	91,3	98,4	105,5	112,6	119,2	126,4	
Диаст. артериальное давление, мм.рт.ст.	47,0-89,4	50,1	56,3	62,3	68,2	74,5	80,7	86,9	
Частота сердечных сокращений, раз в мин.	60,0-107,0	63,4	70,1	76,8	83,5	90,2	96,9	103,6	
Частота дыхательных движений, раз в мин.	15,0-25,7	15,7	17,3	18,8	20,4	21,9	23,4	24,9	
Минутный объем дыхания л.	4,5-14,6	5,2	6,7	8,1	9,6	10,9	12,4	13,8	
Минутный объем кровообращения л.	5,5-10,2	5,7	6,5	7,2	7,9	8,5	9,1	9,9	
Сердечный выброс млл.	73,7-97,4	75,1	78,5	81,9	85,4	88,8	92,2	95,7	
Пульсовое давление мм.	30,0-50,0	31,4	34,3	37,1	40,0	42,8	45,7	48,6	
Дыхательный объем млл.	0,28-0,75	0,31	0,38	0,45	0,52	0,58	0,65	0,71	
Индекс функциональных изменений- Берсеневой - Баевского (Адаптационный потенциал) у.е.	0,07-1,86	0,19	0,45	0,71	0,96	1,22	1,47	1,73	
Вегетативный индекс Кердо у.е.	-0,11-0,6	-0,06	0,04	0,14	0,25	00,34	0,45	0,55	
Вегетативный индекс Аболенской у.е.	0,5-1,32	0,55	0,67	0,79	0,91	1,03	1,14	1,26	
Вегетативный индекс Робинсона у.е.	55,3-124,6	60,3	70,2	80,1	89,9	99,9	109,8	119,7	
Силовой индекс кг/кг.	0,31-0,42	0,32	0,33	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	
Жизненный индекс млл/кг.	39,7-59,6	41,1	43,9	46,8	49,7	52,5	55,4	58,2	

Показатель	Минимум - максимум	Оценка показателей по центильным интервалам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Центили							
		3(5)	10	25	50	75	90	97(95)	
Девочки 7-10									
Жизненная емкость легких, л.	0,90-3,4	1,07	1,44	1,79	2,15	2,51	2,86	3,21	
Динамометрия правой кисти, кг	5,1-19,0	6,1	8,2	10,0	12,3	14,4	16,1	18,3	
Сист. артериальное давление, мм.рт.ст.	80,0-121,0	82,9	88,7	94,6	100,5	106,3	112,2	118,1	
Диаст. артериальное давление, мм.рт.ст.	40,0-85,0	43,2	49,6	56,1	62,5	68,9	75,4	81,7	
Частота сердечных сокращений, раз в мин.	64,0-119,0	67,9	75,8	83,6	91,5	99,4	107,2	115,1	
Частота дыхательных движений, раз в мин.	15,0-25,0	15,7	17,1	18,6	20,0	21,4	22,9	24,3	
Минутный объем дыхания л.	5,7-14,8	6,35	7,65	8,95	10,3	11,6	12,9	14,2	
Минутный объем кровообращения л.	5,8-11,4	6,2	7,0	7,8	8,6	9,4	10,2	11,0	
Сердечный выброс млл.	66,5-100,6	68,0	73,1	78,3	83,1	88,6	93,5	98,9	
Пульсовое давление мм.	25,0-50,0	26,7	30,4	33,9	37,5	41,1	44,6	48,2	
Дыхательный объем млл.	0,15-0,61	0,18	0,24	0,31	0,38	0,45	0,51	0,58	
Индекс функциональных изменений- Берсеневой - Баевского (Адаптационный потенциал) у.е.	0,21-1,90	0,33	0,57	0,81	1,06	1,29	1,53	1,77	
Вегетативный индекс Кердо у.е.	-0,12-0,51	-0,08	0,02	0,11	0,21	0,29	0,38	0,47	
Вегетативный индекс Аболенской у.е.	0,59-1,31	0,64	0,74	0,85	0,95	1,06	1,16	1,26	
Вегетативный индекс Робинсона у.е.	54,4-99,9	57,7	64,2	70,7	77,2	83,7	90,2	96,7	
Силовой индекс кг/кг.	0,24-0,56	0,26	0,31	0,35	0,40	0,45	0,49	0,54	
Жизненный индекс млл/кг.	45,3-54,5	46,2	47,7	48,3	49,2	50,8	51,9	53,1	

Показатель	Минимум - максимум	Оценка показателей по центильным интервалам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Центили							
		3(5)	10	25	50	75	90	97(95)	
Девочки 11-14									
Жизненная емкость легких, л.	1,3-3,85	1,5	1,8	2,2	2,6	2,9	3,3	3,7	
Динамометрия правой кисти, кг	7,8-30,0	9,4	12,6	15,7	18,9	22,1	25,2	28,4	
Сист. артериальное давление, мм.рт.ст.	80,0-125,0	83,2	89,6	96,1	102,5	108,9	115,4	121,8	
Диаст. артериальное давление, мм.рт.ст.	40,0-80,0	42,9	48,6	54,3	60,0	65,7	71,4	77,1	
Частота сердечных сокращений, раз в мин.	62,0-117,0	65,9	73,8	81,6	89,5	87,4	105,2	113,1	
Частота дыхательных движений, раз в мин.	15,5924,5	16,1	17,4	18,7	20,0	21,3	22,6	23,9	
Минутный объем дыхания л.	4,9-14,1	5,5	6,9	8,1	9,5	10,8	12,1	13,4	
Минутный объем кровообращения л.	5,6-10,6	5,9	6,7	7,3	8,1	8,8	9,5	10,2	
Сердечный выброс млл.	78,4-104,4	80,3	83,9	87,6	81,4	95,1	98,8	102,5	
Пульсовое давление мм.	24,0-60,0	26,5	31,7	36,9	42,0	47,1	52,3	57,4	
Дыхательный объем млл.	0,29-0,78	0,33	0,39	0,46	0,54	0,61	0,67	0,74	
Индекс функциональных изменений- Берсеневой - Баевского (Адаптационный потенциал) у.е.	0,23-1,78	0,35	0,56	0,78	1,01	1,22	1,44	1,66	
Вегетативный индекс Кердо у.е.	-0,17-0,56	-0,12	-0,01	0,09	0,19	0,29	0,40	0,51	
Вегетативный индекс Аболенской у.е.	0,53-1,26	0,58	0,68	0,79	0,89	0,99	1,10	1,21	
Вегетативный индекс Робинсона у.е.	60,5-99,7	63,3	68,9	74,5	80,1	85,7	91,3	96,9	
Силовой индекс кг/кг.	0,20-0,56	0,23	0,28	0,33	0,38	0,43	0,48	0,53	
Жизненный индекс млл/кг.	43,2-65,9	45,2	48,4	51,6	54,7	57,9	61,1	64,3	



Показатель	Минимум - максимум	Оценка показателей по центильным интервалам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Центили							
		3(5)	10	25	50	75	90	97(95)	
Девочки 15-17									
Жизненная емкость легких, л.	1,7-4,2	1,8	2,2	2,6	2,9	3,3	3,6	4,0	
Динамометрия правой кисти, кг	10,6-32,0	12,1	15,2	18,1	21,3	24,4	27,4	30,5	
Сист. артериальное давление, мм.рт.ст.	85,0-131,0	88,3	94,8	101,4	108,0	114,6	121,2	127,7	
Диаст. артериальное давление, мм.рт.ст.	45,0-81,0	47,6	52,7	57,9	63,0	68,1	73,3	78,5	
Частота сердечных сокращений, раз в мин.	65,0-115,0	68,6	75,7	82,9	90,0	97,1	104,3	111,4	
Частота дыхательных движений, раз в мин.	16,0-23,0	16,5	17,4	18,6	19,1	20,2	21,6	22,3	
Минутный объем дыхания л.	2,9-14,9	3,8	5,5	7,2	8,9	10,6	12,3	14,1	
Минутный объем кровообращения л.	5,6-10,1	5,9	6,6	7,2	7,9	8,4	9,1	9,8	
Сердечный выброс млл.	74,7-96,9	76,1	79,2	82,4	85,6	88,9	92,1	95,3	
Пульсовое давление мм.	25,0-50,0	26,8	30,3	33,9	37,5	41,1	44,6	48,2	
Дыхательный объем млл.	0,32-0,76	0,35	0,41	0,48	0,54	0,60	0,67	0,73	
Индекс функциональных изменений- Берсеневой - Баевского (Адаптационный потенциал) у.е.	0,33-1,79	0,43	0,64	0,85	1,06	1,27	1,47	1,68	
Вегетативный индекс Кердо у.е.	-0,25-0,54	-0,19	-0,08	0,03	0,145	0,25	0,37	0,48	
Вегетативный индекс Аболенской у.е.	0,53-1,19	0,58	0,67	0,77	0,86	0,95	1,04	1,14	
Вегетативный индекс Робинсона у.е.	61,4-98,6	64,1	69,4	74,7	80,0	85,3	90,6	95,9	
Силовой индекс кг/кг.	0,17-0,47	0,19	0,23	0,28	0,32	0,36	0,41	0,45	
Жизненный индекс млл/кг.	41,6-64,1	43,2	46,4	49,6	52,8	56,1	59,3	62,5	

Центильные таблицы оценки показателей КАРДИОИНТЕРВАЛОГРАФИИ,  
детей и подростков (7-17 лет).

Показатель	Минимум - максимум	Оценка показателей по центильным интервалам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Центили							
		3(5)	10	25	50	75	90	97(95)	
Мальчики 7-10									
1. (Мо)    Мода	0,5-0,95	0,53	0,59	0,66	0,73	0,78	0,85	0,92	
2. (АМо)    Амплитуда Моды	15,6-52,6	18,2	23,5	28,8	34,1	39,1	44,6	49,9	
3. (ВР)    Вариационный размах	0,15-0,45	0,17	0,21	0,25	0,30	0,34	0,38	0,42	
4. (ИН)    Индекс напряжения	26,4-158,4	35,8	54,7	73,5	92,4	111,3	130,1	148,9	
5. (ИВР)    Индекс вегет. равновесия	34,6-348,1	56,9	101,7	146,5	191,4	236,1	280,9	325,7	
6. (ВПР)    Вегет. показатель ритма	0,10-0,75	0,15	0,23	0,33	0,43	0,52	0,61	0,70	
7. (ПАПР) Пок. адекв. проц. регуляции	17,2-87,6	22,2	32,3	42,4	52,3	62,5	72,4	82,7	
Мальчики 11-14									
1. (Мо)    Мода	0,55-0,94	0,57	0,63	0,69	0,76	0,82	0,88	0,97	
2. (АМо)    Амплитуда Моды	17,0-54,4	19,6	25,1	30,4	35,4	41,1	43,4	51,7	
3. (ВР)    Вариационный размах	0,20-0,55	0,23	0,28	0,32	0,37	0,42	0,47	0,52	
4. (ИН)    Индекс напряжения	29,9-160,4	39,2	57,8	76,5	95,2	113,7	132,4	151,1	
5. (ИВР)    Индекс вегет. равновесия	37,7-217,6	50,5	76,3	101,9	127,6	153,4	179,1	204,8	
6. (ВПР)    Вегет. показатель ритма	0,22-0,84	0,26	0,35	0,44	0,53	0,62	0,71	0,79	
7. (ПАПР) Пок. адекв. проц. регуляции	21,3-83,6	25,7	34,6	43,5	52,4	61,5	70,2	79,1	
Мальчики 15-17									
1. (Мо)    Мода	0,53-0,97	0,56	0,62	0,69	0,76	0,82	0,88	0,97	
2. (АМо)    Амплитуда Моды	14,7-54,2	17,5	23,1	28,8	34,5	40,1	45,7	51,4	
3. (ВР)    Вариационный размах	0,15-0,60	0,18	0,24	0,31	0,37	0,43	0,50	0,57	
4. (ИН)    Индекс напряжения	23,6-189,6	35,4	59,2	82,8	106,6	130,3	154,1	177,7	
5. (ИВР)    Индекс вегет. равновесия	26,3-189,6	37,9	61,2	84,6	107,9	131,3	154,6	176,9	
6. (ВПР)    Вегет. показатель ритма	0,10-0,82	0,16	0,26	0,37	0,47	0,57	0,67	0,78	
7. (ПАПР) Пок. адекв. проц. регуляции	14,1-76,9	18,6	27,5	36,5	45,7	54,4	63,5	72,4	

Показатель	Минимум - максимум	Оценка показателей по центильным интервалам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Центили							
		3(5)	10	25	50	75	90	97(95)	
Девочки 7-10									
1. (Мо) Мода	0,50-0,95	0,53	0,59	0,66	0,73	0,78	0,85	0,92	
2. (АМо) Амплитуда Моды	15,0-58,0	18,1	24,2	30,4	36,5	42,6	48,7	54,9	
3. (ВР) Вариационный размах	0,13-0,51	0,16	0,21	0,26	0,32	0,37	0,43	0,48	
4. (ИН) Индекс напряжения	17,9-198,3	30,7	56,5	82,3	108,1	133,8	159,6	185,4	
5. (ИВР) Индекс вегет. равновесия	30,0-404,6	56,7	110,3	163,7	217,3	270,8	324,3	377,8	
6. (ВПР) Вегет. показатель ритма	0,12-0,91	0,17	0,29	0,40	0,52	0,63	0,74	0,85	
7. (ПАПР) Пок. адекв. проц. регуляции	17,9-82,9	22,5	31,8	41,1	50,4	59,7	68,9	78,3	
Девочки 11-14									
1. (Мо) Мода	0,49-0,93	0,52	0,58	0,64	0,71	0,77	0,84	0,90	
2. (АМо) Амплитуда Моды	12,9-52,6	15,7	21,4	27,1	32,7	38,4	44,1	49,7	
3. (ВР) Вариационный размах	0,20-0,55	0,22	0,27	0,32	0,37	0,42	0,47	0,52	
4. (ИН) Индекс напряжения	17,4-175,3	258,6	51,2	73,7	96,4	118,9	141,5	164,0	
5. (ИВР) Индекс вегет. равновесия	27,8-302,7	47,4	86,7	125,9	165,3	204,5	243,7	283,1	
6. (ВПР) Вегет. показатель ритма	0,11-0,91	0,17	0,28	0,39	0,51	0,62	0,73	0,85	
7. (ПАПР) Пок. адекв. проц. регуляции	17,4-87,7	22,4	32,4	42,5	52,5	62,6	72,6	82,6	
Девочки 15-17									
1. (Мо) Мода	0,51-0,90	0,54	0,59	0,64	0,71	0,76	0,81	0,87	
2. (АМо) Амплитуда Моды	16,7-59,4	19,7	25,8	31,9	38,1	44,2	50,3	56,4	
3. (ВР) Вариационный размах	0,15-0,50	0,17	0,23	0,28	0,33	0,37	0,42	0,47	
4. (ИН) Индекс напряжения	23,9-188,4	35,6	59,2	82,6	106,2	129,7	153,2	176,6	
5. (ИВР) Индекс вегет. равновесия	33,4-349,4	55,9	101,1	146,3	191,4	236,5	281,6	326,8	
6. (ВПР) Вегет. показатель ритма	0,1-0,84	0,15	0,26	0,36	0,47	0,57	0,68	0,79	
7. (ПАПР) Пок. адекв. проц. регуляции	21,5-79,4	25,6	33,9	42,2	50,4	58,7	66,9	75,3	

## **ВОЗРАСТНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ**

### **Часть 1**

Рабочая тетрадь

Автор

Калюжный Евгений Александрович

В авторской редакции

Технический редактор \_\_\_\_\_

Вёрстка и вывод оригинала макета

Лицензия № \_\_\_\_\_ Подписано в печать: 21.01.2020

Формат 60х84/16. Усл. печ. листов: 6 Тираж: 300 экз. Заказ № 007

Издатель: ПИМУ

603950г. Нижний Новгород, Минина и Пожарского пл., 10/1,

БОКС-470 тел.: (831) 439-09-43; факс: (831) 439-01-84

Участок офсетной печати