

# **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА**

Учебно-методическое пособие

**НОВОСИБИРСК 2016**

**Новосибирский государственный аграрный  
университет  
Биолого-технологический факультет**

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА**

Учебно-методическое пособие

**НОВОСИБИРСК 2016**

УДК: 612.01 (07)

ББК: 28.903, я73

Ф 504

Кафедра физиологии и биохимии человека и животных

Составители: д-р вет. наук, проф. *П.Н. Смирнов*

канд. биол. наук, проф. *Н.В. Ефанова*

канд. биол. наук, доц. *Л.М. Осина*

канд. биол. наук, доц. *С.В. Баталова*

Рецензент канд. биол. наук, доц. *П.В. Белоусов*

**Физиологические основы здоровья человека:**

учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос.-аграр. ун-т.  
Биолого-технолог. фак.; сост.: П.Н. Смирнов, Н.В.  
Ефанова, Л.М. Осина, С.В. Баталова. – Новосибирск:  
ИЦ «Золотой колос», 2016. – 228 с.

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с новыми требованиями, предъявляемыми к изучению дисциплины «Физиологические основы здоровья человека»

Предназначено для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 – Биология. Утверждено и рекомендовано к изданию методической комиссией биолого-технологического факультета (протокол № от 2016 г.)

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2016

## ВВЕДЕНИЕ

В учебно-методическом пособии большое внимание уделяется вопросам диагностики физического и психического здоровья человека, его морфологическим и психологическим типам конституции, а также некоторым закономерностям онтогенеза человека, лежащим в основе формирования резервных возможностей организма, определяющих уровень здоровья. Кроме того, большое внимание уделено двигательной активности человека в режиме здорового образа жизни и негативным влияниям вредных привычек на организм человека.

Целью изучения дисциплины «Физиологические основы здоровья человека» является формирование следующих общепрофессиональные (ОПК) компетенций:

- способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владеть знанием механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4);

- способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6).

За последние два десятилетия, совпадающие со сложнейшими социально-экономическими преобразованиями в стране, произошло резкое ухудшение здоровья населения. В настоящее время в

России в состоянии нездоровья находится до 80% населения. К причинам, определяющим низкие показатели здоровья человека, относятся нездоровый образ жизни (курение, алкоголь, наркотики), неблагоприятные социально-экономические, экологические и санитарно-гигиенические условия жизни и высокий уровень психического напряжения. Зачастую состояние нездоровья начинает формироваться еще в период обучения детей в школах. Данные состояния необходимо своевременно диагностировать и корректировать, не позволяя предболезни перейти в болезнь.

## **1. ДИАГНОСТИКА ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА**

Здоровье человека – это состояние организма как живой системы, характеризующееся полной ее уравновешенностью с внешней средой и отсутствием каких-либо выраженных изменений, связанных с болезнью.

Здоровье человека, по определению Всемирной организации здравоохранения, объективное состояние и субъективное чувство полного физического, психического и социального комфорта.

Понятия диагностика и диагноз (распознавание, определение) традиционно используются в медицине как заключение о сущности заболевания, выраженное в терминах современной науки. Диагностика здоровья – это оценка психофизического развития и состояния субъекта, его адаптивных (приспособительных, резервных) возможностей, образа жизни и наследственности, определяющих жизнеспособность организма. Диагностика здоровья подразумевает измерение и оценку разнообразных физиологических параметров. При их выборе предпочтение отдается тем, которые могут быть количественно измерены, например, росто-весовое соотношение, артериальное давление и другие, и имеют высокую диагностическую эффективность, т. е. правильно отражают состояние здоровья субъекта и позволяют прогнозировать его изменение в будущем.

В настоящее время не существует общепринятой технологии диагностики здоровья. Однако может быть рекомендован определенный набор тестов и критериев,

который с достаточной надежностью позволяет охарактеризовать здоровье субъекта. Перспективное направление развития диагностики здоровья – разработка так называемых интегративных методов, призванных дать количественный критерий уровня здоровья субъекта, объединяющий в единый показатель множество физиологических характеристик.

Показатель «уровень здоровья» позволяет:

- выявить слабые звенья в организме для целенаправленного воздействия на них;
- составить индивидуальную программу оздоровительных занятий и оценить их эффективность;
- спрогнозировать риск возникновения угрожающих жизни заболеваний;
- определить биологический возраст человека.

Под уровнем здоровья понимается количественная характеристика функционального состояния организма, его резервов и социальной дееспособности человека. Высокий уровень здоровья характеризуется оптимальным функционированием жизнеобеспечивающих систем организма при их максимальных резервах и длительной социальной дееспособности.

Современная диагностика здоровья должна удовлетворять следующим требованиям:

- безопасность для обследуемого, его информированное согласие на обследование уровня здоровья;

- **объективность:** используются только такие критерии, которые могут быть количественно измерены и их значение не зависит от личности специалиста, проводящего измерения;
- **адекватность:** методика диагностики здоровья должна соответствовать личности испытуемого (пол, возраст и др.), цели тестирования (скрининговое обследование, углубленная диагностика здоровья) и условиям (наличие необходимых средств, подготовленность специалиста). Следует отметить, что, в отличие от диагностики болезней, диагностику здоровья может осуществлять не только медицинский работник, но и педагог, валеолог, однако это не освобождает его от специальной подготовки по тестированию здоровья;
- **неразглашение результатов тестирования без согласия обследуемого.**

## **1.1. Критерии здоровья**

Важнейший критерий здоровья индивида – уровень его развития. Психическое и физическое развитие субъекта отражает полноценность генетической программы (генотипа) и условий, в которых эта программа реализовывалась.

### ***1.1.1. Оценка физического развития***

Основным методом оценки физического развития является антропометрия, которая включает измерение длины тела, его отдельных частей и массы тела.

Нормальное развитие взрослого человека характеризуется определенным соотношением длины и массы тела, так называемым росто-весовым отношением. Для его оценки существуют специальные таблицы-номограммы. Рассчитать соответствие роста массе тела можно при помощи индексов. Наиболее распространенный и простой из них – индекс Брока. Он рассчитывается путем вычитания цифры 100 из фактической длины тела в сантиметрах. Полученная величина соответствует должной массе тела в килограммах  $\pm 10 \%$ . При этом необходимо учитывать тип телосложения субъекта (конституцию).

Антропометрическая оценка развития ребенка более сложная

Таблица 1

**Показатели роста и массы тела детей различных возрастных групп(метод сигмальных отклонений)**

Возраст	Мальчики		Девочки	
	рост, см	масса, кг	рост, см	масса, кг
	$M \pm \sigma$		$M \pm \sigma$	
1	2	3	4	5
Новорожденный	50,43 $\pm$ 1,89	3,52 $\pm$ 0,45	49,50 $\pm$ 3,50	3,33 $\pm$ 0,44
1 месяц	54,53 $\pm$ 2,32	4,32 $\pm$ 0,64	53,51 $\pm$ 4,30	4,15 $\pm$ 0,54
6месяцев	67,90 $\pm$ 2,21	8,77 $\pm$ 0,78	66,60 $\pm$ 2,40	7,98 $\pm$ 0,93
12 месяцев	75,80 $\pm$ 2,79	10,67 $\pm$ 1,22	74,78 $\pm$ 2,50	10,05 $\pm$ 1,17
2 года	88,27 $\pm$ 3,70	13,04 $\pm$ 1,24	86,13 $\pm$ 3,90	12,64 $\pm$ 1,77
3 года	95,72 $\pm$ 3,68	14,96 $\pm$ 1 $\pm$ ,69	95,27 $\pm$ 3,80	14,85 $\pm$ 1,54
4 года	102,44 $\pm$ 4,74	17,14 $\pm$ 2,18	100,56 $\pm$ 5,60	16,02 $\pm$ 2,30

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
5 лет	110,40±5,14	19,70±3,02	109,00±4,70	18,48±2,44
6 лет	115,98±5,61	21,90±3,20	115,70±4,30	21,34±3,14
7 лет	123,88±5,50	24,92±4,44	123,60±5,50	24,66±4,08
8 лет	129,74±5,70	27,86±4,72	129,00±5,40	27,48±4,29
9 лет	134,64±6,12	30,60±5,86	133,96±6,10	31,04±5,92
10 лет	140,33±5,60	33,76±5,26	140,30±6,30	34,32±6,40
11 лет	143,38±5,72	35,44±6,64	144,58±7,10	37,40±7,06
12 лет	150,05±6,40	41,25±7,40	152,81±7,00	44,05±7,48
13 лет	156,65±8,00	45,85±8,26	156,35±6,20	48,70±8,16
14 лет	162,62±7,84	51,18±7,34	160,36±6,30	51,32±7,30
15 лет	164,80±5,80	52,20±5,06	162,50±5,00	53,20±3,40

В этой таблице указано допустимое отклонение роста и массы тела ребенка в виде величины сигмального отклонения ( $\sigma$ )  $M$  – средняя величина параметра в норме.

Показатели роста для каждого возраста объединены в 5 групп:

- низкий – от  $M - 2 \sigma$  и ниже;
- ниже среднего – от  $M - 1 \sigma$  до  $M - 2 \sigma$ ;
- средний – от  $M - 1 \sigma$  до  $M + 1 \sigma$ ;
- выше среднего – от  $M + 1 \sigma$  до  $M + 2 \sigma$ ;
- высокий – от  $M + 2 \sigma$  и выше.

Отклонения антропометрических признаков в пределах  $1 \sigma$  рассматриваются как варианты нормы для данного признака.

Если масса тела соответствует росту (т. е. колебания этих признаков не выходят за пределы  $1 \sigma$ ), то физическое развитие исследуемого надо считать гармоничным, если нет – дисгармоничным. Необходимо учитывать особенности физического развития (мускулатуру, жировотложение и т. д.), и в каждом конкретном случае указывать, за счет чего отмечается дисгармоничное развитие.

*Пример.* Мальчик Олег Н., 7 лет. Рост 126 см. Масса 26 кг. Фактический рост ребенка 126 см. Средний рост мальчика 7 лет по таблице сигмальных отклонений – 123,88 см. Для данного возраста  $1 \sigma = 5,50$ . Разность между фактическим ростом и долженствующим  $126 - 123,88 = 2,12$  см, что составляет менее  $1 \sigma$  ( $2,12 : 5,50 = 0,39 \sigma$ ), значит показатель роста средний. Фактическая масса ребенка 26 кг, средняя масса мальчика 7 лет по таблице сигмальных отклонений 24,92 кг. Для данного возраста  $1 \sigma = 4,44$ . Разность между фактической массой и долженствующей  $26 - 24,92 = 1,08$  кг, что составляет менее  $1 \sigma$  ( $1,08 : 4,44 = 0,24 \sigma$ ), значит показатель массы средний. Показатели роста и массы не выходят за границы  $1 \sigma$ , т. е. масса соответствует росту – развитие гармоничное. Заключение: физическое развитие мальчика среднее, гармоничное.

Подсчитывают отклонение от средней массы тела в процентах и в случае его превышения диагностируют избыточную массу тела или ожирение. Превышение массы на 15-25 % будет считаться ожирением 1-й степени, на 25-50% – 2-й, свыше 50%–3-й степени.

Отклонение массы тела от нормы на 10 % не считается патологическим. Дефицит в 10-20 % считается гипотрофией 1-й степени, 20-30%–2-й, и свыше 30%–3-й степени.

Как и у взрослых, показатели физического развития детей можно оценить при помощи индексов. В табл. 2 приведены основные индексы, используемые для этой цели.

Таблица 2

### **Физическое развитие детей до 1 года**

Показатель	Недостающий месяц	Показатель 6 мес	Последующий месяц
Длина тела	- 2,5 см	66 см	+1,5 см
Масса тела	- 800 г	8 200 г	+ 400 г
Окружность головы	- 1,5 см	43 см	+0,5 см
Окружность груди	- 2,0 см	45 см	+ 0,5 см

### **Антропометрические индексы**

**1. ЧУЛИЦКАЯ I** – три окружности плеча + окружность бедра + окружность голени – рост, см:

- до 1 года –25-30;
- 2-3 года – 20;
- 6-7 лет – 15-10;
- 8-15 лет – 10-0.

Характеризует упитанность ребенка.

**2. ПИРКЕ (Bedusi)** – (рост стоя – рост сидя):(рост сидя х 100):

- до 1 года – 54-58;

- 2-3 года – 68-70;
- 6-7 лет – 78-80;
- 8-15 лет – 80-95.

Показывает соотношение длины туловища и конечностей.

**3. БРУГШ** – окружность груди  $\times$  100 : рост:

- до 1 года – 68-65;
- 2-3 года – 65-61;
- 6-7 лет – 61 – 56;
- 8-15 лет – 55-49.

Характеризует развитие грудной клетки.

**4. ЭРИСМАН** – окружность груди – полурост стоя, см:

- до 1 года – от +13,5 до +10,0;
- 2-3 года – от + 9,0 до + 6,0;
- 6-7 лет – от + 4,0 до + 2,0;
- 8-15 лет – от+1,0 до-3,0.

Характеризует развитие грудной клетки и отчасти упитанность.

**5. ЧУЛИЦКАЯ II** – длина ноги - длина туловища, см:

- до 1 года – от +2 до +4;
- 2-3 года – от +6 до +8;
- 6-7 лет – от+8 до+12;
- 8-15 лет – от+12 до+15.

Характеризует разницу между длиной ноги и длиной туловища Уменьшение индекса указывает на отставание роста нижних конечностей, что часто отмечается у детей раннего возраста при задержке физического развития.

**6. ТУР** – окружность грудной клетки – окружность головы:

от  $n$  до  $2n$ , где  $n$  – число лет ребенка.

Характеризует пропорциональность развития.

Физическое развитие детей до 1 года можно оценить по формулам И.М. Воронцова (табл. 2).

О темпах физического развития ребенка судят по таблице должных прибавок роста и массы тела (см. табл. 3).

Таблица 3

### **Динамика физического развития детей до 1 года**

Длина тела доношенного новорожденного  $\approx 50$  см

Масса тела  $\approx 3\,500$  г

Период, квартал	Ежемесячная прибавка роста, см	Поквартальная прибавка, см
1	2	3
1-й	3,0	9,0
2-й	2,5	7,5
3-й	1,5	4,5
4-й	1,0	3,0
Общая прибавка длины тела ребенка за первый год 24 см		
Период, месяц	Ежемесячная прибавка массы тела, г	За квартал
1	600	
2	800	2 200
3	800	
4	750	
5	700	2 100

Окончание табл. 3

1	2	3
6	650	
7	600	
8	550	1650
9	500	
10	450	
11	400	1 200
12	350	
Общая прибавка массы тела ребенка за первый год 7150 г		

Таким образом, длина тела в первый год  $\approx 75$  см, масса тела в 1 год  $\approx 10\,500$  г.

Один из важнейших критериев нормального развития ребенка – своевременное половое созревание. Ниже приведены основные критерии полового созревания девочек (табл. 4) и мальчиков (табл. 5). В табл. 6 и 7 даны формулы для расчета отставания в половом развитии девочек и мальчиков.

Таблица 4

**Стадии развития вторичных половых признаков  
у девочек**

Признак	Стадия	Баллы
1	2	3
Развитие молочной железы		
Железы не выдаются над поверхностью грудной клетки	Ma-0	0,0

Окончание табл. 4

1	2	3
Железы несколько выдаются: околососковый кружок вместе с соском образуют единый конус	Ma-1	1,2
Железы значительно выдаются, вместе имеют форму конуса	Ma-2	2,4
Тело железы принимает округлую форму, соски приподнимаются над околососковым кружком	Ma-3	3,6
Оволосение лобка		
Отсутствие волос	P-0	0,0
Единичные волосы	P-1	0,3
Волосы на центральном участке лобка редкие, длинные	P-2	0,6
Волосы на всем треугольнике лобка длинные, выходящие, густые	P-3	0,9
Развитие волос в подмышечной впадине		
Отсутствие волос	Ax-0	0,0
Единичные волосы	Ax-1	0,4
Волосы редкие на центральном участке впадины	Ax-2	0,8
Волосы густые, длинные, выходящие по всей впадине	Ax-3	1,2
Становление менструальной функции		
Отсутствие менструаций	Me-0	0,0
1-2 менструации к моменту осмотра	Me-1	2,1
Нерегулярные менструации	Me-2	4,2
Регулярные менструации	Me-3	6,3

Таблица 5

**Стадии развития вторичных половых признаков у мальчиков**

Признак	Стадия	Баллы
1	2	3
<b>Оволосение подмышечных впадин</b>		
Отсутствие волос	Ах-0	0,0
Единичные волосы	Ах-1	1,0
Редкие волосы на центральном участке впадины	Ах-2	2,0
Густые прямые волосы во всех впадинах	Ах-3	3,0
Густые вьющиеся волосы по всей впадине	Ах-4	4,0
<b>Оволосение лобка</b>		
Отсутствие оволосения	Р-0	0,0
Единичные волосы	Р-1	1,1
Редкие волосы в центре лобка	Р-2	2,2
Густые прямые волосы неравномерно по всей поверхности лобка	Р-3	3,3
Густые вьющиеся волосы равномерно по всей поверхности лобка в виде треугольника	Р-4	4,4
Густые вьющиеся волосы, распространяющиеся на внутреннюю поверхность	Р-5	5,5

Окончание табл. 5

1	2	3
Рост щитовидного хряща		
Отсутствие признаков роста	0	0,0
Начинающееся выпячивание щитовидного хряща гортани	1	0,6
Отчетливое выпячивание (кадык)	2	1,2,
Изменение тембра голоса		
Детский голос	0	0,0
Мутация (ломка) голоса	1	0,7
Мужской тембр голоса	2	1,4
Оволосение лица		
Отсутствие оволосения	0	0,0
Начинающееся оволосение над верхней губой	1	1,6
Жесткие волосы над верхней губой, появление волос на подбородке	2	3,2
Распространенное оволосение над верхней губой и в области подбородка, начало роста бакенбардов	3	4,8
Слияние зон роста волос над губой и в области подбородка, выраженный рост бакенбардов	4	6,4
Слияние всех зон оволосения	5	8,0

Таблица 6

**Стандарты полового созревания девочек  
(по Л.И. Улановой)**

Формула	Норма (лет и месяцев)	Отставание (после)	Опережение (ранее)
$P_0 Ax_0 Ma_1$	9,5-11,1	11,1	9,5
$P_1 Ax_1 Ma_2$	10,8-12,6	12,6	10,8
$P_1 Ax_{0,1} Ma_{2,3}$	11,0-12,6	12,6	11,0
$P_2 Ax_2 Ma_2$	10,8-12,6	12,6	10,8
$P_3 Ax_{2-3} Ma_3$	11,9-13,7	13,7	11,9
$P_2 Ax_2 Ma_{3-4}$	Me+12,0-13, 6	13,6	12,0
$P_2 Ax_2 Ma_{3-4}$	Me+13,0-14,6	14,6	13,0
$P_3 Ax Ma_{3-4}$	Me+13,5-14,7	14,7	15,5
$P_3 Ax_3 Ma_{3-4}$	Me+14,6-16,0	16,0	14,6

Таблица 7

**Стандарты полового созревания мальчиков  
(по Л.И. Улановой)**

Формула	Норма (лет и месяцев)	Отставание (после)	Опережение (ранее)
$P_1 Ax_0$	11,9-13,3	13,3	11,9
$P_1 Ax_1$	11,1-13,5	13,5	11,1
$P_2 Ax_1$	12,6-13,1	13,1	12,6
$P_2 Ax_2$	13,6-15,0	15,0	13,6
$P_3 Ax_1$	13,6-15,0	15,0	13,6
$P_3 Ax_2$	13,8-15,2	15,2	13,8
$P_3 Ax_3$	14,4-16,4	16,4	14,4
$P_4 Ax_3$	15,1-16,5	16,5	15,1

### ***1.1.2. Оценка психического развития***

Очень важно своевременное выявление отклонений в нервно-психическом развитии детей (табл. 8 – 10).

Таблица 8

#### **Показатели нервно-психического развития ребенка первого года жизни**

Возраст	Показатель
1	2
1 месяц	Кратковременно фиксирует взгляд на блестящем предмете и следит за ним. Вздрагивает при резком звуке и мигает. Первая улыбка. Попытка держать голову лежа на животе
2 месяца	Следит взглядом за движущейся перед глазами игрушкой. Прислушивается. Улыбается в ответ на речь взрослого. Хорошо держит голову 1-2 мин в вертикальном положении
3 месяца	Фиксирует взгляд на неподвижных предметах, находясь в любом положении. Отчетливое слуховое сосредоточение. В ответ на разговор проявляет радость улыбкой, оживленными движениями ножек, звуками (комплекс оживления). Хорошо удерживает голову лежа на животе. Есть упор ног. Случайно наталкивается на игрушку, висящую над грудью. Начинает гулить
4 месяца	Узнает мать. Поворачивает голову на звук. Громко смеется. Поворачивается со спины на живот. Захватывает подвешенную игрушку. Длительно гулит

Продолжение табл. 8

1	2
5 месяцев	Отличает чужих от близких. Различает тон, с которым к нему обращаются. Стоит, не подгибая ног, при поддержке под мышки. Поворачивается со спины на живот. Четко берет игрушку, которую держит взрослый над грудью ребенка. Продолжает долго гулить
6 месяцев	Поворачивается с живота на спину. Подползает к игрушке. Свободно берет игрушки из разных положений. Произносит слоги «ма», «ба» (начало лепета). Берет пищу губами с ложечки при кормлении
7 месяцев	Хорошо ползает. Постукивает игрушкой об игрушку, перекладывает игрушки из одной руки в другую. Произносит слоги многократно (лепечет). На вопрос «где» находит предмет, лежащий в определенном месте. Пьет из чашки, которую держит взрослый
8 месяцев	Самостоятельно садится, сидит. Самостоятельно встает у опоры и ходит, держась за нее. Игрушками занимается долго. Громко повторно произносит различные слоги. По просьбе взрослого делает «ладушки», «до свидания»
9 месяцев	Ходит при поддержке за обе руки. Действует с предметами по-разному (катает, вынимает в зависимости от свойств). Подражает слышимым слогам,

Окончание табл. 8

1	2
	которые имелись в его лепете. Знает свое имя. На вопрос «где» находит и достает предмет из множества игрушек. Умеет пить из чашки, слегка придерживая ее руками
10 месяцев	Влезает на невысокую поверхность и слезает с нее. Открывает, закрывает (коробку, матрешку), вкладывает один предмет в другой. Подражает разным слогам взрослых. Знает название частей тела, дает знакомый предмет по просьбе взрослого. Пьет из чашки
11 месяцев	Стоит самостоятельно без опоры. Ставит кубики один на другой, снимает и надевает кольцо пирамидки. Произносит первые слова-обозначения: «мама», «ав-ав», «кис-кис». Выполняет элементарные требования взрослых. Пьет из чашки
12 месяцев	Ходит самостоятельно. Произносит 8-10 слов. Выполняет элементарные требования взрослых (увеличивает запас понимаемых слов). Сам берет чашку и пьет

Таблица 9

**Показатели нервно-психического развития детей  
2-го года жизни**

Возраст	Показатель
1	2
1 год 3 месяца	Играя, различает два разных по величине предмета (например, два

Продолжение табл. 9

1	2
	кубика). Ходит долго, меняет положение (приседает, наклоняется и т. д.). Умеет воспроизводить в игре разученные действия (кормит куклу, собирает пирамиду). Лепечет и пользуется облегченным словом (машина- «би-би», собака- «ав-ав»). Значительно увеличивает запас понимаемых слов. Самостоятельно ест густую пищу ложкой
1 год 6 месяцев	Из предметов разной формы (3-4) по предлагаемому образцу и слову подбирает предмет такой же формы (например, к кубику кубик). Перешагивает через препятствия прикладным шагом (например, через палку, лежащую на полу). Умеет воспроизводить часто наблюдаемые в жизни действия (причесывает куклу, умывает и т. д.). В момент удивления, радости или сильной заинтересованности называет предмет. Находит по просьбе среди нескольких внешне схожих предметов два одинаковых по значению, но разных по цвету или величине. Самостоятельно ест жидкую пищу ложкой

Окончание табл. 9

1	2
1 год 9 месяцев	Играя, различает три разных по величине предмета (например, три кубика). Умеет ходить по поверхности шириной 15-20 см на высоте 15-20 см над полом. Строит ворота, скамейку, домик. Пользуется двухсловными предложениями. Отвечает на вопросы взрослого при рассмотрении сюжетной картинки. Умеет частично раздеваться с небольшой помощью взрослого
2 года	По предлагаемому образцу и просьбе взрослого находит предмет того же цвета. Преодолевают препятствия, чередуя шаг. В игре воспроизводит ряд логически связанных действий (куклу купает и вытирает). Пользуется двух- и трехсловными предложениями при общении с взрослыми. Понимает короткий рассказ о знакомых ему по опыту событиях. Умеет частично одеваться с небольшой помощью взрослого

**Показатели нервно-психического развития детей  
3-го года жизни**

Возраст	Показатель
2 года 6 месяцев	Подбирает по образцу разнообразные предметы 4 цветов (красный, синий, желтый, зеленый). Приставным шагом перешагивает через несколько препятствий, лежащих на полу (палка, веревка, кубик), при расстоянии между ними около 20 см. В играх действует взаимосвязанно и последовательно (кормит куклу, укладывает ее спать и т.д.). Строит предложения из 3 слов и более. Сам одевается, но еще не умеет застегивать пуговицы и завязывать шнурки
3 года	Называет 4 основных цвета. Переступает через препятствия высотой 10-15 см чередующимся шагом. В играх исполняет роли, например, играя с куклой, говорит: «Я – мама», «Я – доктор»). Начинает употреблять сложные предложения. Одевается самостоятельно, с небольшой помощью взрослого, застегивает пуговицы, завязывает шнурки

Психическое развитие детей старше 3 лет и взрослых должен оценивать психолог. Ориентировочную информацию о психическом развитии субъекта можно получить при помощи психологических тестов, комплексно оценивающих психику, например, тест ММРІ. Могут быть использованы тесты, оценивающие отдельные характеристики психологического состояния и развития: тесты внимания и памяти, интеллекта, умственной работоспособности, памяти, реактивной и личностной тревожности [2, 4, 14].

Для характеристики уровня здоровья большое значение имеет субъективная самооценка удовлетворенности человека своим социальным статусом, физической формой и психологическим состоянием.

### ***1.1.3. Функциональное состояние организма***

Функциональное состояние организма отражается в интенсивности и устойчивости работы органов и систем, что очень важно для оценки здоровья. Практически любой физиологический показатель может быть использован для оценки функционального состояния и состояния здоровья субъекта. Однако их информативность неодинакова.

Согласно теории адаптации, сердечно-сосудистая система – индикатор адаптивных возможностей целостного организма, поэтому показатели сердечно-сосудистой системы рассматриваются как основные при оценке уровня здоровья. Чаще всего измеряют

частоту сердечных сокращений (ЧСС) и артериальное давление крови (АД).

ЧСС в покое колеблется у здоровых людей от 60 до 75 уд/мин. У женщин ЧСС, как правило, больше, чем у мужчин. ЧСС очень лабильный показатель, который существенно возрастает при физической нагрузке, психологическом стрессе и т. д. Истинное значение ЧСС можно узнать, измеряя его не менее чем через 15 с после ночного сна, не вставая с постели. При отклонении ЧСС от нормы или при нерегулярном ритме необходимо обратиться к врачу.

Систолическое артериальное давление (САД, максимальное давление крови) колеблется у взрослых от 100 до 139 мм рт. ст. Диастолическое артериальное давление (ДАД, минимальное давление крови) в норме не превышает 89 мм рт. ст. и не опускается ниже 60. Увеличение максимального или минимального давления выше указанных пределов называется артериальной гипертензией, а снижение ниже этих границ – артериальной гипотензией. Нормальные значения артериального давления у детей представлены в табл. 11.

Используя специальный математический анализ связи различных физиологических параметров (признаков) (табл. 12), удалось выявить пять важнейших факторов, отражающих уровень здоровья [12].

Таблица 11

**Значения систолического и диастолического  
давления у детей 3-7 лет**

Возраст	Давление	Показатель нормы, мм рт. ст.
3 года	САД	92-105
	ДАД	48-62
4 года	САД	93-110
	ДАД	48-63
5 лет	САД	95-113
	ДАД	48-66
6 лет	САД	95-114
	ДАД	51-70

Первый фактор связан преимущественно с систолическим и диастолическим артериальным давлением в покое и средним артериальным давлением при физической нагрузке. Это позволило обозначить первый фактор как фактор циркуляторного гомеостаза.

Второй фактор связан с такими показателями, как рост, кистевая динамометрия, жизненная емкость легких (ЖЁЛ) и обозначен как физическое развитие.

Третий фактор обладает преимущественной связью с уровнем личностной и реактивной тревожности, физической, психической и социальной удовлетворенностью. Этот фактор обозначен как психосоциальная адаптивность.

Четвертый фактор связан с показателями, характеризующими в наибольшей степени вегетативный тонус и реактивность: ЧСС в покое,

индекс Кердо, прирост ЧСС при пробе Мартине, стрессоустойчивость. Поэтому четвертый фактор обозначен как вегетативный гомеостаз.

И, наконец, пятый фактор связан с уровнем МПК и интегративным показателем обеспечения организма кислородом и обозначен как кардиореспираторный резерв.

Таким образом, наиболее информативными для диагностики здоровья физиологическими показателями являются: артериальное давление, мышечная сила (по данным динамометрии), ЖЁЛ, уровень личностной тревожности, показатели, характеризующие состояние вегетативной нервной системы.

Таблица 12

**Показатели, отражающие уровень индивидуального здоровья (максимальная связь между признаком и уровнем здоровья принята за 1)**

Признак	Фактор				
1	2	3	4	5	6
Систолическое артериальное давление	0,85	-	-	-	-
Диастолическое артериальное давление	0,86	-	-	-	-
АД среднее при физической нагрузке	0,77	-	-	-	-
Максимальное потребление кислорода	-	-	-	-	-0,82
Интегр. показатель эффективности	-	-	-	-	0,81

Окончание табл. 12

1	2	3	4	5	6
ЧСС в покое	-	-	-	0,83	-
Проба Мартине (% прироста ЧСС)	-	-	-	-0,85	-
Стрессоустойчивость (% прироста ЧСС)	-	-	-	-0,66	-
Индекс Кердо	-	-	-	0,74	-
Рост	-	0,81	-	-	-
Кистевая динамометрия	-	0,77	-	-	-
Жизненная емкость легких (ЖЁЛ)	-	0,89	-	-	-
Личностная тревожность	-	-	-0,68	-	-
Реактивная тревожность	-	-	-0,74	-	-
Уровень физической удовлетворенности	-	-	0,72	-	-
Уровень социальной удовлетворенности	-	-	0,70	-	-
Уровень психической удовлетворенности	-	-	0,78	-	-

*Примечание.* В таблице не показаны факторные нагрузки, не превышающие по модулю 0,6, и признаки, не имеющие связи ни с одним из выделенных факторов. Методика проведения указанных проб изложена в приложении.

## 1.2. Интегративная оценка здоровья

Оценка уровня здоровья человека по отдельным, пусть даже информативным, показателям не дает целостного представления. Необходима интеграция

отдельных показателей с целью получения суммарного количественного показателя (индекса) здоровья. Среди множества попыток создать интегративный показатель здоровья можно выделить три наиболее надежных и распространенных: резерв здоровья, адаптационный потенциал, безопасный уровень здоровья.

### ***1.2.1. Резервы здоровья***

Этот подход к оценке уровня здоровья наиболее полно обоснован Н.М. Амосовым и Н.А. Агаджанян [1, 5]. Согласно их представлениям, уровень здоровья определяется физиологическими резервами: максимальной производительностью органов при сохранении качественных пределов их функций.

Возможность использования этого подхода легко продемонстрировать, опираясь на основные положения теории адаптации. Любые процессы, протекающие в клетках: внутриклеточный обмен, синтез белков, необходимых для клеточной регенерации и т. п., – сопровождаются энергозатратами на всех уровнях. При этом важнейшим звеном, лимитирующим функцию клетки в целом, являются структуры, ответственные за ее энергообеспечение. В основе формирования долговременной адаптации лежит увеличение мощности этих структур, увеличивающих физиологическую мощность функциональных систем, ответственных за адаптацию. Следовательно, чем выше энергопотенциал клетки, тем больший диапазон внешних воздействий она способна выдержать и восстановить свою структуру. Такая же

закономерность отмечается и на органном уровне. Чем меньше резерв энергии, тем ниже адаптивный потенциал клетки.

Основной источник энергии в биосистеме – биологическое окисление, в результате которого образуется аденозинтрифосфорная кислота (АТФ). При получении энергии в биосистеме используются главным образом два механизма: аэробный (с использованием кислорода, получаемого при дыхании) и анаэробный (безучастия кислорода), причем аэробное окисление во много раз эффективнее и экономичнее анаэробного. Поэтому величина потребления кислорода – важнейший физиологический показатель жизнедеятельности организма.

В случае воздействия тех или иных факторов, требующих дополнительных затрат энергии, потребление кислорода увеличивается, однако наступает предел, при котором дальнейшее увеличение нагрузки уже не сопровождается увеличением потребления кислорода. Этот уровень называется максимальным потреблением кислорода (МПК), или кислородным пределом. МПК – это наивысший достижимый уровень аэробного обмена. Следовательно, способность увеличивать при необходимости поглощение кислорода определяет тот резерв энергии, который может быть использован для интенсификации процессов жизнедеятельности.

То есть МПК можно рассматривать как основной показатель резервных возможностей организма, а следовательно, и адаптивности в целом. Для

определения этого показателя применяется множество различных нагрузочных тестов. Наиболее распространенные – велоэргометрические нагрузки. Реже используется восхождение на ступеньки (степэргометрия) или выполнение естественных спортивных упражнений, например, полуторамильный или 12-минутный тесты.

При физиологических исследованиях иногда используются максимальные нагрузочные тесты, предусматривающие увеличение нагрузок до достижения предела аэробной способности МПК – прямое определение МПК [11, 13]. Применение столь высоких нагрузок сопряжено с большим риском, поэтому их использование, как правило, ограничивается тестированием спортсменов высокой квалификации. В практике массовых обследований широко распространены субмаксимальные нагрузочные тесты, требующие меньших усилий (в пределах 15 % максимально переносимых нагрузок) – не прямое определение МПК [8]. Субмаксимальные нагрузочные тесты рекомендованы ВОЗ для широкого применения в диагностике функциональных состояний, в том числе уровня здоровья.

В основу методов не прямой оценки аэробной производительности положены данные о линейной зависимости между мощностью нагрузки, ЧСС и потреблением кислорода. В связи с этим при выполнении одной или нескольких нагрузок субмаксимальной мощности у исследуемого определяют ЧСС и величину нагрузки. Затем методом

экстраполяции по номограммам, формулам и графикам определяют МПК.

Номограмма, пересчитанная для определения МПК на основе субмаксимального нагрузочного теста на велоэргометре, представлена в табл. 1 (практ. часть).

Вычисленное по таблице МПК (л/мин) затем умножают на возрастной поправочный коэффициент (табл. 2, практ. часть). В результате получают величину МПК у обследуемого, которую для стандартизации относят к массе тела (мл/мин/кг).

Широкое распространение получили нагрузочные тесты с определением физической работоспособности и величины МПК при ЧСС 170 уд./мин, которые были модифицированы[11]. Такие функциональные пробы обычно обозначают как тест  $PWC_{170}$  (от первых букв английского обозначения термина «физическая работоспособность»—PowerWorkingCapacity). Выбор именно этого уровня нагрузки обусловлен линейной зависимостью между ЧСС и интенсивностью мышечной работы в пределах ЧСС до 170 уд./мин. При более высоких нагрузках эта зависимость становится нелинейной, и точность экстраполяции физической работоспособности по ЧСС уменьшается.

Для непрямого определения физической работоспособности пациенту дают две физические нагрузки с перерывом между ними. Первую дозируют, как правило, из расчета 1 Вт/кг массы тела, а вторую рассчитывают так, чтобы достичь ЧСС примерно 170 уд./мин, и тогда физическую работоспособность рассчитывают по формуле:

$$PWC_{170} = N1 + (N2 - N1) [(170 - f1) / (f2 - f1)],$$

где N1 – мощность первой нагрузки (кг-м/мин); N2 – мощность второй нагрузки (кг-м/мин); f1 – ЧСС у обследуемого при первой нагрузке; f1 – тот же показатель при второй нагрузке.

На основе существующей отчетливой корреляционной зависимости между МПК и физической работоспособностью авторами предложена также формула для определения МПК по данным PWC170:

$$МПК = 1,7 \cdot PWC_{170} + 1240.$$

Один из наиболее важных вопросов при использовании данного подхода – выбор градаций для оценки физического состояния человека. В настоящее время наиболее разработана и отвечает практическим требованиям система градаций, предложенная американским врачом К. Купером (табл. 13). Она включает пять категорий физического состояния (очень плохое, плохое, удовлетворительное, хорошее, отличное) и позволяет учитывать динамику физического состояния при обследовании здоровых контингентов и лиц с умеренными функциональными нарушениями.

**Оценка физического состояния по МПК мужчин,  
мл/мин/кг(по Куперу, 1987)**

Физическое состояние	Возраст, лет			
	<30	30-39	40-49	>50
Очень плохое	<25	<25	<25	
Плохое	25,0-33,7	25,0-30,1	25,0-26,4	<25
Удовлетворительное	33,8-42,5	30,2-39,1	26,5-35,4	25,0-33,7
Хорошее	42,6-51,5	39,2-48,0	35,5-45,0	33,8-43,0
Отличное	≥ 51,6	≥ 48,1	≥ 45,1	≥ 43,1

### ***1.2.2. Адаптационный потенциал***

Диагностика здоровья должна базироваться на оценке адаптационно-приспособительной деятельности организма[1]. Ее универсальный индикатор – сердечно-сосудистая система, которая, с ее многоуровневой регуляцией, представляет собой функциональную систему, ответственную за обеспечение заданного уровня функционирования целостного организма. Находясь под контролем нервно-рефлекторных и нейрогуморальных механизмов, система кровообращения обеспечивает своевременное адекватное кровоснабжение соответствующих структур. При прочих равных условиях можно считать, что любому заданному уровню функционирования организма соответствует эквивалентный уровень функционирования аппарата кровообращения.

На основе данного подхода Р.М. Баевский[9]разработал классификацию

функциональных состояний (или уровней адаптивных возможностей), обозначенных как адаптационный потенциал (АП).

Классификация включает 10 градаций, а ее упрощенный вариант состоит из 4: 1) состояние удовлетворительной адаптации организма к условиям окружающей среды при высоких или достаточных функциональных возможностях организма; 2) состояние напряжения адаптационных механизмов, при котором достаточные функциональные возможности обеспечиваются за счет мобилизации функциональных резервов; 3) неудовлетворительная адаптация организма к условиям окружающей среды при сниженных функциональных возможностях организма; 4) срыв адаптации, сопровождающийся резким снижением функциональных возможностей организма.

Для расчета АП авторами предложены две формулы:

$$\text{АП} = 0,011(\text{ЧСС}) + 0,014(\text{САД}) + 0,008(\text{ДАД}) + 0,014(\text{В}) + 0,009(\text{МТ}) - 0,009(\text{Р}) - 0,27,$$

$$\text{АП} = 0,76 + 0,23(\text{В}) + 0,5(\text{П}) + 0,006(\text{ДАД}) + 0,84\text{ЧСС} + 0,001(\text{ИН}) + 0,18(\text{ЭКГ}) + 0,16(\text{СКГ}) + 0,15(\text{БКГ}) + 0,02(\text{МТ}) - 0,02(\text{Р}),$$

где АП – адаптационный потенциал, баллы; В – возраст в годах; П – пол (муж. – 1, жен. – 2); САД и ДАД – соответственно систолическое и диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.; ЧСС – частота сердечных сокращений в минуту; ИН –

индекс напряжения регуляторных систем, усл. ед.; ЭКГ, БКГ, СКГ – результаты электро-, баллисто-, сейсмокардиографических исследований, баллы; МТ – масса тела, кг; Р – рост, см.

Чтобы распределить обследуемых по классу функциональных состояний, авторы используют следующую шкалу: удовлетворительная адаптация – пороговые значения АП не более 2,1 балла, напряжение механизмов адаптации – 2,11-3,2, неудовлетворительная адаптация – 3,21-4,3, срыв адаптации – не менее 4,31 балла.

Переход от одного функционального состояния к другому происходит в результате изменений одного из трех свойств биосистемы: уровня функционирования, функционального резерва, степени напряжения регуляторных механизмов [9]. Уровень функционирования определяют по значениям основных показателей миокардиально-гемодинамического гомеостаза, таким как ударный и минутный объем, частота пульса и артериальное давление. Степень напряжения регуляторных механизмов оценивается по показателям вегетативного гомеостаза, например, по степени активации симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Для оценки функционального резерва обычно применяют функциональные нагрузочные пробы, например, с физической нагрузкой. Хотя, по мнению авторов, о резервных возможностях организма можно судить и косвенно по отношению между степенью напряжения регуляторных механизмов и уровнем

функционирования.

Для исследования состояния вегетативной нервной системы авторы рекомендуют использовать математический анализ сердечного ритма. Этот метод основан на измерении variability кардиоинтервалов и позволяет количественно оценить изменения вегетативного гомеостаза по математико-статистическим показателям сердечного ритма, что, в свою очередь, позволяет характеризовать изменения уровня здоровья при отсутствии сдвигов основных физиологических показателей. Наиболее удобным и наглядным при оценке степени напряжения регуляторных механизмов по результатам анализа сердечного ритма является индекс напряжения (ИН).

Для расчета ИН записывают электрокардиограмму (обычно 100 кардиоциклов) и изучают его статистические характеристики. ИН рассчитывают по формуле:

$$\text{ИН} = \text{АМо} / 2\text{Мо} - \Delta X,$$

где Мо – мода, наиболее часто встречающееся значение кардиоинтервала, с; АМо– амплитуда моды, число значений интервалов, соответствующих Мо и выраженное в процентах к общему числу кардиоциклов массива;  $\Delta X$  – вариационный размах (разность между максимальным и минимальным значениями кардиоинтервалов, с).

### ***1.2.3. Экспресс-оценка безопасного уровня здоровья***

Учитывая, что субмаксимальные нагрузочные тесты сопряжены с некоторой опасностью для

обследуемого, например, у лиц с латентными формами сердечно-сосудистых заболеваний, [7] разработал экспресс-систему оценок адаптивных возможностей организма для проведения скрининговых исследований, доступную для среднего медицинского персонала и не требующую сложного оборудования. Она состоит из простейших показателей физического развития, состояния сердечно-сосудистой системы в покое и в восстановительном периоде после дозированной физической нагрузки.

Методика основана на зависимости между общей выносливостью, объемом физиологических резервов и проявлением экономизации функций кардиореспираторной системы. В качестве критерия резерва и экономизации функций автор рассматривает время восстановления ЧСС до исходного уровня после дозированной физической нагрузки (ДФН) – 20 приседаний за 30 с и двойное произведение в покое (ДП), величину которого определяют по формуле:

$$\text{ДП} = \text{ЧСС} \times \text{САД} / 100.$$

Критерий резерва функции внешнего дыхания – показатель ЖЁЛ, отнесенный к массе тела, а мышечной системы – динамометрия более сильной кисти, отнесенная к массе тела, %. Все показатели ранжированы и каждому рангу присвоен определенный балл. Общая оценка соматического здоровья определяется суммой баллов, которая соответствует определенному уровню аэробного энергопотенциала (табл. 14).

Аналогичная шкала оценки здоровья экспресс-

методом у детей показана в табл. 15.

Существует отчетливая связь между уровнем соматического здоровья, полученным по результатам экспресс-оценки, и по результатам определения МПК при велоэргометрическом тесте.

Г.Л. Апанасенко [7] предлагает также понятие «безопасного уровня» соматического здоровья, который определяется величиной аэробного энергопотенциала. Результаты исследований показали, что существуют некоторые границы аэробного энергопотенциала биосистемы, ниже которых происходит нарушение ее деятельности. При уровне энергопотенциала ниже «безопасного» риск смерти одинаков для всех. Этот уровень равен 40-42 мл/кг/мин для мужчин и 33-35 – для женщин. Ниже этого уровня возможна активация эндогенных факторов риска и формирование хронических соматических заболеваний, а также увеличение риска смерти.

Уровень здоровья человека можно оценить, переводя количественные показатели функционирования наиболее важных жизнеобеспечивающих систем в баллы. В табл. 15 эти показатели сведены в четыре блока.

Первый блок (1-5) позволяет оценить функционирование, а также резервы сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Таблица 14

**Экспресс-оценка уровня физического здоровья**

Показатель	Пол	Уровень показателей				
		низкий	ниже средн.	средний	выше средн.	высокий
Масса тела/рост, г/см	муж.	≥501	451-500	401-450	375-400	≤375
	жен.	≥451	401-450	375-400	400-351	≤350
<b>Баллы</b>		<b>(-2)</b>	<b>(-1)</b>	<b>(0)</b>	<b>(-1)</b>	<b>(-2)</b>
ЖЕЛ/масса тела, мл/кг	муж	≤50	51-55	56-60	61-65	≥66
	жен	≤40	41-45	46-50	51-56	≥57
<b>Балл</b>		<b>(0)</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(5)</b>
Динамометрия/масса тела, %	муж	≤60	61-65	66-70	71-79	≥80
	жен	≤40	41-50	51-55	56-60	≥61
<b>Баллы</b>		<b>(0)</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>
ЧСС-САД/100	муж.	≥111	95-110	85-94	70-84	≤69
	жен.	≥ 111	95-110	85-94	70-84	≤69
<b>Баллы</b>		<b>(-2)</b>	<b>(0)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>
Время восстановл. ЧСС после 20 присед. за 30 с, мин	муж.	≥3	2-3	1,3-1,59	1,0-1,29	≤ 1
	жен.	≥3	2-3	1,3-1,59	1,0-1,29	≤ 1
<b>Баллы</b>		<b>(-2)</b>	<b>(1)</b>	<b>(3)</b>	<b>(5)</b>	<b>(7)</b>
Общая оценка уровня здоровья, баллы						
		<b>≤4</b>	<b>5-9</b>	<b>10-13</b>	<b>14-15</b>	<b>17-21</b>

**Экспресс-оценка соматического здоровья детей в  
возрасте 1—16 лет**

Показатель	Уровень показателей для мальчиков			Уровень показателей для девочек		
	низкий	средний	высокий	низкий	средний	высокий
ЖЕЛ/масса тела, мл/кг	≤50( 1)	51-60(2)	≥61(3)	≤47(1)	48-55(2)	≥56(3)
Динамометр. кисти/масса тела, %	≤50(1)	51-60(2)	≥61(3)	≤45(1)	46-50(2)	≥51(3)
ЧСС • САД /100, у. е.	≥91(0)	90-81(2)	≤80(4)	≥91(0)	90-81(2)	≤80(4)
Соответствие массы тела его длине	(-3)	(-1)	(0)	(-3)	(-1)	(0)
Индекс Руфье, у. е.	>10(-1)	6-10(2)	<6(5)	>10(-1)	6-10(2)	<6(5)
<b>Сумма баллов</b>	<b>&lt;5</b>	<b>6-10</b>	<b>&gt;11</b>	<b>&lt;5</b>	<b>6-10</b>	<b>&gt;11</b>

*Примечание.* Соответствие массы тела длине рассчитывают по специальной таблице.

Индекс Руфье рассчитывают по формуле:  $4(P_1+P_2+P_3) - 200/10$ , где  $P_1$  – пульс за 15 с в положении сидя;  $P_2$  – пульс за первые 15 с после выполнения физнагрузки в виде 30 приседаний за 45 с;  $P_3$ – пульс за период с 15 по 30 с после физнагрузки.

Второй блок (6-9) включает оценку основных двигательных качеств: общей и силовой выносливости, быстроты, гибкости, скоростно-силовых качеств.

Третий блок (10-14) характеризует образ жизни

человека.

Четвертый (15-16) позволяет оценить эффективность работы иммунной системы и состояние внутренних органов.

Чтобы получить комплексный показатель уровня физического здоровья, необходимо определить средний балл в каждом из четырех блоков, сложить и сумму разделить на четыре.

Средний балл в каждом из четырех блоков позволяет выявить слабое звено в организме или образе жизни человека для того, чтобы целенаправленно на него воздействовать. Как показали исследования, таким слабым звеном в молодом возрасте чаще всего является третий блок, который в дальнейшем приводит к снижению среднего балла и остальных блоков. Изменив же образ жизни, можно значительно повысить средний балл остальных блоков, а следовательно, и общий уровень здоровья.

Однако чем больше показателей учитывается, тем выше вероятность того, что будут дублировать друг друга. Это обусловлено тем, что все приведенные показатели в различной степени взаимосвязаны. Например, при увеличении стажа занятий оздоровительным бегом, плаванием или другой аэробной тренировкой, помимо улучшения результатов в тестах на выносливость, отмечают снижение ЧСС, возрастание жизненного показателя за счет снижения массы тела и увеличения ЖЁЛ, нормализацию уровня холестерина, снижение артериального давления и т. д.

Анализ взаимосвязи отдельных показателей

состояния здоровья позволил значительно сократить и упростить его комплексную оценку. Выбранные показатели (табл. 16) достаточно надежны и доступны для повседневного экспресс-контроля. Для этого нужны только часы с секундной стрелкой для измерения ЧСС утром после сна в положении лежа, а также до и после пробега дистанции 2 км, рулетка для измерения прыжка в длину с места и весы.

Указанные девять показателей необходимо перевести в баллы. Сложив их и разделив сумму на девять, получим средний балл, который и будет характеризовать общий уровень здоровья.

Оценка уровня здоровья по девяти показателям дает менее полную информацию, чем по шестнадцати. Однако занимает гораздо меньше времени и может быть использована при динамических наблюдениях, а также для решения вопроса о более деятельном обследовании по первому варианту.

На практике часто возникает необходимость оперативного обследования большого количества людей для своевременной коррекции оздоровительного процесса. С этой целью разработана более простая и доступная для широкого применения оценка уровня здоровья по шести тестам, которая занимает еще меньше времени. Оценивать уровень здоровья по пяти и менее показателям не рекомендуется, так как резко возрастает количество диагностических ошибок.

Во всех трех способах оценки полученный средний балл позволяет грамотно составить программу коррективки уровня здоровья или его поддержания.

Если получилось 6 баллов и более – превосходно! Это зона суперздоровья. Риск угрожающих жизни заболеваний при таком показателе практически равен нулю. Зона от 5,0 до 5,9 балла также свидетельствует о высокой степени надежности организма. Риск возникновения заболеваний с такими показателями уровня здоровья составляет всего 3,6 %.

Риск возникновения различных заболеваний начинает увеличиваться по мере снижения общего уровня здоровья с 4,9 до 3,0 баллов. Диапазон 3,0 - 3,9 балла указывает на то, что организм находится в состоянии предболезни (органы и системы работают с большим напряжением), и если человек не желает попасть в категорию хронических больных, то должен серьезно заняться своим здоровьем.

Цифры 2,0-2,9 свидетельствуют о том, что человек ведет преступный по отношению к своему здоровью образ жизни. Следует, не откладывая, изменить его: наладить нормальное питание, пересмотреть двигательный режим и не ждать катастрофы.

И, наконец, зона менее 2,0 баллов свидетельствует о том, что необходимо срочно пройти углубленное медицинское обследование, так как организм находится в критическом состоянии.

Таблица 16

**Комплексная оценка уровня здоровья**

Показатели	Уровень показателей, баллы								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Физиологические показатели									
ЧСС в покое, уд/мин	> 90	76-90	68-75	60-67	51-59	<50	<50	<50	<50
АД в покое, мм рт. ст.	140/90 80/50	131-140/ 83-90 80-89/ 50-54	131-140/ 83-90 90-99/ 50-59	121-130/ 76-80 100-105/ 76-80	121-130/ 76-80 100-105/ 76-80	111-120/ 71-75 100-105/ 76-80	111-120/ 71-75 100-105/ 76-80	106-110/ 60-70	106-110/ 60-70
ЭКГ в покое и при нагрузке 20 приседаний за 30 с	Выраж. измен.	Небол. отклон.	Небол. отклон.	Небол. отклон.	Небол. отклон.	Небол. отклон.	Норма	Норма	Норма
ЖЕЛ/масса тела, мл/кг:									
муж.	50	50-55	56-60	61-65	61-65	66-70	66-70	70	70
жен.	40	40-45	46-50	51-55	51-55	56-60	56-60	60	60

Продолжение табл. 16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Время восстановления ЧСС (после 20 присед. за 30 с), мин, с	3.00	3.00	2.01-3.00	2.01-3.00	1.00-2.00	1.00-2.00	1.00	1.00	1.00
Физические качества									
Общая вынос-ть, бег 2 км, мин: муж.	>12.00	11.01-12.00	10.01- 11.00	9.01-10.00	8.01-9.00	8.01-9.00	7.30-8.00	7.30-8.00	<7.30
жен.	14.00	13.01-14.00		11.01-	10.01-11.00	10.01-11.00	9.30-10.00	9.30-10.00	9.3
Ловкость, скоростно- силовые качества. Прыжки в длину с места, см: муж.	< 200	200-209	210-219	220-229	230-239	>240	240>	240 >	240>
жен.	< 140	140-149	150-159	160-169	170-179	180 >	180 >	180 >	180>

Продолжение табл. 16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Силовая выносливость. Мужчины: подтягивание на перекладине или сгибание и разгибание рук в упоре лежа, раз	< 2  < 4	< 2  <4	4-6  10-19	7-10  20-29	11-14  30-39	15 >  40 >	15 >  40 >	15 >  40 >	15 >  40 >
Женщины: сгибание туловища из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены	> 10	10-19	20-29	30-39	40-49	50>	50>	50 >	50 >

Продолжение табл. 16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Гибкость. Наклон туловища вперед с прямыми ногами до касания пальцами рук точки ниже уровня опоры, см	Касание выше уровня опоры	0-4	5-9	10-15	16-20	< 20	< 20	< 20	< 20
Характеристики образа жизни									
Стаж регулярных занятий физическими упражнениями не менее 2 раз в неделю по 30 мин и более	Не занимае тся	До 1 года или менее 2 раз в неделю	1-2 года	3-4 года	5-7 лет	8-10 лет	Более 10 лет	Более 10 лет	Более 10 лет

Окончание табл. 16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Соответствие калорийности питания энергозатратам	Не соответствует	Мало соответствует	Мало соответствует	Мало соответствует	Мало соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует
Закаливание	Отсутствует	Не регулярное	Не регулярно	Не регулярно	Не регулярно	Регулярное	Регулярное	Регулярное	Регулярное
Курение	Курит	Курит	Курит	Курит	Курит	Не курит	Не курит	Не курит	Не курит
Употребление алкоголя	Употреб.	Употреб.	Употреб.	Употреб.	Менее 15 г спирта	Не употреб.	Не употреб.	Не употреб.	Не употреб.
Эффективность работы иммунной системы и наличие хронических заболеваний									
Кол-во простудных заболеваний в течение года	Более 5	4-5	2-3	2-3	1	1	1	Не болеет	Не болеет
Наличие хронических заболеваний внутренних органов	Более 1	1	1	1	1	1	Нет	Нет	Нет

*Примечание.* Уровень здоровья определяется по среднему количеству баллов: супервысокий – 6,0 и более; очень высокий – 5,0 и выше; высокий – 4,0 - 4,9; средний –

3,0 - 3,9; низкий – 2,0 - 2,9; очень низкий – 1,0 -1,9 балла. (При наличии хронических заболеваний – минус 1 балл).

Таблица 17

### Комплексная оценка уровня здоровья

Показатель	Уровень показателей, баллы								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ЧСС в покое, уд/мин	90	76-90	68-75	60-67	51-59	50	50	50	50
АД в покое, мм рт. ст.	140/90	131-140 /81-90	131-140 /81-90	121-130 /76-80	121-130 /76-80	111-120 /71-75	111-120 /71-75	106-110 /60-70	106-110 /60-70
ЖЁЛ / масса тела, мл/кг: муж. жен.	50 50	50-55 40-45	56-60 46-50	61-65 51-55	61-65 51-55	66-70 56-60	66-70 56-60	<70 < 60	<70 < 60
Стаж занятий физическими упражнениями не менее 2 раз в неделю по 20 мин и более	Не занимается	До 1 года	1-2 года	1-2 года	3-4 года	5-7 лет	8-10 лет	8-10 лет	Более 10 лет

Продолжение табл. 17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бег 2 км, мин: муж.  жен.	< 12.00  <14.00	11.01- 12.00 13.01- 14.00	10.01- 11.00 12.01- 13.00	9.01- 10.00 11.01- 12.00	8.01-9.01 10.01- 11.00	8.01- 9.01 10.01- 11.00	7.30- 8.00 9.30- 10.00	7.30- 8.00 9.30- 10.00	> 7.30 > 9.30
Время восстановления ЧСС, после 20 приседаний за 30 с, мин	Более 3.00	более 3.00	2.01- 3.00	2.01- 3.00	1.00-2.00	1.00- 2.00	Менее 1.00	Менее 1.00	Менее 1.00
Подтягивание на перекладине или сгибание и разгибание рук в упоре лежа (мужчины)	> 2 раз  > 4 раз	2-3  4-9	4-6  10-19	7-10  20-29	11-14  30-39	15 >  40 >	15 >  40 >	15 >  40 >	15 >  40 >
Сгибание туловища из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены (женщины)	> 10 раз	10-19	20-29	30-39	40-49	50>	50 >	50 >	50>

Окончание табл. 17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Прыжки в длину с места, см: муж.	> 200	200-209	210-219	220-229	230-239	240 >	240 >	240 >	240>
жен.	> 140	140-149	150-159	160-169	170-179	180 >	180>	180>	180>
Количество простудных заболеваний в течение года, раз	< 5	4-5	2-3	2-3	1	1	1	1	Не болеет

#### ***1.2.4. Количество и качество здоровья***

Анализ методов, рекомендуемых для оценки уровня здоровья, показывает, что большинство из них дают информацию о физическом, или, как его еще называют, соматическом здоровье. Такая модель здоровья называется одномерной, в которой есть только шкала соматического здоровья или жизнестойкости. Эта характеристика здоровья, измеренная при помощи количественных интегративных методов, характеризует количество здоровья. Как было сказано, комплексная его оценка требует учета не только соматического, но и психического здоровья. В литературе встречаются единичные работы, где в комплексе с другими медико-биологическими показателями учитываются результаты психодиагностических тестов.

Многие исследователи подчеркивают особую роль личной самооценки благополучия в оценке состояния здоровья. Для этой цели предлагаются различные субъективные характеристики здоровья: «способность жить полной жизнью в тесном контакте с тем, что я люблю», «я здоров, когда я в равновесии, когда способен делать то, что я хочу», «это выбор такого образа жизни, когда получаешь удовольствие от здоровья».

Р.И. Айзман [3] предложил метод определения «качества здоровья», включающий оценку физической, психической и социальной удовлетворенности человека, которая может быть достаточно просто измерена и выражена количественно. Такая оценка

может проводиться либо путем опроса, либо путем заполнения стандартного опросника. При этом «качество здоровья» отражает не условия жизни и не состояние организма, а удовлетворенность человека состоянием своего организма по отношению к условиям жизни и её отдельным аспектам. К этой группе показателей можно отнести результаты, характеризующие самочувствие, активность, настроение человека (анкета «САН») (см. практ. часть).

Известен индекс, включающий 10 аспектов повседневной жизни: работа, досуг, физическое страдание, душевное страдание, связи, сон и т. д. По каждому аспекту присваивается балл и подсчитывается глобальный индекс здоровья, равный сумме баллов.

В зарубежной литературе самооценка здоровья часто связывается с такими понятиями, как «самоконтроль» (personalcontrol) или «стойкая личность» (hardlypersonality). Под этим понимается «вера индивида в то, что он может воздействовать на хорошие события и избежать плохих». Стойкая личность подразумевает наличие трех факторов: чувства контроля над окружающим, полная включенность в ситуацию, взгляд на ее приближение с вызовом, а не с опасением.

### ***1.2.5. Сантивность и пативность***

#### ***Трехмерная модель здоровья***

Для дальнейшего развития подходов к оздоровлению, оценке здоровья и понимания его сути принципиально представление о многомерности

здоровья. Попытки оценить здоровье на основании одномерной и даже двумерной моделей не могут претендовать на достаточную глубину и надежность. Более адекватна и практична трехмерная модель здоровья[12], где наряду с континуумом количественных проявлений здоровья (продолжительность жизни, энергетический потенциал, адаптивные возможности, резистентность, физическое развитие и пр.) и качественных проявлений здоровья (психологическая стрессоустойчивость, тревожность, удовлетворенность жизнью и пр.) представлена глубинная ось, отражающая поведенческую адаптацию – число степеней свободы поведения, или свобода жизни.

Хорошо известно, что ограничение свободы – одно из самых серьезных наказаний, оно вызывает глубочайшие эмоциональные переживания и потрясения, отражающиеся на физическом и психическом благополучии и здоровье, а также ограничивает эффективность энергетического и информационного обмена организма со средой. Абсолютной свободы поведения не существует. Культура, социум, воспитание и гены накладывают ограничения на способы реализации потребностей организма. Но относительная свобода как возможность принятия решений, активного влияния на свою жизнь и жизнь окружающих высоко ценится человеком, придает ему уверенность, раскрепощенность, оптимизм, удовлетворенность, позитивно сказывается на психическом и физическом здоровье. Значение

свободного выбора параметров реализации актуальной потребности для гармоничного функционирования физиологических систем, оздоровления и профилактики убедительно показана на примере потребности в двигательной активности [12]. Свободный выбор физической нагрузки существенно улучшает эффективность физических тренировок по сравнению с использованием навязанных нагрузок [12]. Некоторые больные ишемической болезнью сердца при свободном выборе нагрузки избирают такую, которая в условиях навязывания вызывает у них приступ стенокардии.

Другой важнейший методологический вопрос оценки здоровья – соотношение и взаимообусловленность здоровья и болезни. В медицине превалирует взгляд на здоровье как состояние, характеризующееся отсутствием болезни. Однако рассмотрение здоровья с позиции трехмерной модели, многочисленные наблюдения о неоднозначном влиянии различных болезней на индивидуальную жизнеспособность и состояние свидетельствуют о том, что наличие болезни еще не значит отсутствие здоровья. До тех пор, пока есть жизнь, есть и какое-то количество (резерв, запас) здоровья. Без жизни нет ни здоровья, ни болезни. Здоровье и болезнь – два противоположных проявления одного явления под названием жизнь. Они находятся как бы в реципрокных отношениях. Поломка защитных систем организма, дезадаптация приводят к болезни, что неминуемо сопровождается снижением

трудоспособности, приспособляемости, сопротивляемости неблагоприятным факторам, настроения, то есть состояния и резервов здоровья. Выздоровление как бы отвоевывает у болезни тот объем, который занимало здоровье до возникновения болезни в континууме жизни. Потенциал здоровья, существующий в организме и противостоящий его повреждению, определяющий вероятностное количество и качество здоровья, а также возможности для их реализации (свобода жизни), мы обозначаем термином сантивность. В противоположность ему пативность – это вероятность болезни, ограничения жизни и сама смерть. Определенный уровень пативности есть у каждого живущего, он заложен в молчащих до времени генетических дефектах, индивидуальном несовершенстве приспособительных систем и реакций, следах неблагоприятных воздействий и перенесенных болезней, ограничениях для реализации своих потребностей.

Понятие о пативности и сантивности дает возможность совершенствовать методики диагностики здоровья. Методы оценки здоровья недостаточно эффективны из-за трудностей верификации. Любой интегративный количественный индекс, построенный даже с учетом максимально возможного числа показателей, охватывающих все оси трехмерного пространства здоровья, нуждается в настройке и проверке его чувствительности, специфичности и диагностической эффективности.

Возможности метода экспертных оценок и

перспективного метода весьма ограничены. Первый в значительной мере субъективен. А второй не позволяет отделить причины от следствия, клубок которых с каждым днем непредсказуемого будущего все более запутывает концы нити, ведущей к истинной оценке здоровья. Что привело к утрате здоровья конкретного человека через 5 или 10 лет после того, как у него измерили концентрацию холестерина в крови, отчетливо понять невозможно хотя бы потому, что на протяжении этих лет на него действовало неучитываемое количество всевозможных факторов, и спустя эти годы мы имеем дело уже с совершенно другим человеком.

Основываясь на представлениях о взаимообусловленности пативности и сантивности, было предложено [2, 12] использовать болезнь для верификации количественных показателей здоровья. Современная диагностика применяет сложную технику и достигла высокой достоверности – около 85-95% для большинства распространенных болезней. Причем можно достоверно диагностировать не только наличие болезни, но и степень ее выраженности. Если исходить из того, что болезнь – это всегда снижение количества здоровья, а увеличение пативности при прогрессировании болезни пропорционально снижает сантивность, то есть количество здоровья, то по отсутствию и наличию болезни и ее выраженности можно верифицировать методику измерения здоровья [2, 12].

Существуют два варианта интегративного

показателя сантивности (ПС). Полный вариант (ПС1), рассчитанный на углубленную диагностику здоровья, проводимую в хорошо оснащенной современной лаборатории, включает набор из 13 физиологических показателей различной степени сложности. Второй вариант (ПС2), предназначенный для скрининговых исследований, состоит из показателей, измерение которых не требует сложного технического оснащения.

$$ПС1 = \{1/[1 + \exp(0,013МПК - 0,02ЧСС + 0,132САД + 0,0812ДАД + 0,014СУ + 0,005ИН1 - 0,037Р + 0,091МТ - 0,072ЛТ - 0,03УФУ - 0,001УСУ - 0,01УПУ + 0,084ИПЭ - 13,94)]\} \cdot 100;$$

$$ПС2 = \{1[1 + \exp(0,022ЧСС + 0,15САД + 0,106ДАД + 0,012СУ + 0,032Март - 0,066Р + 0,072МТ - 0,086ЛТ - 0,037УФУ - 0,02УСУ - 0,13УПУ - 10,5)]\} \cdot 100,$$

где МПК – максимальное потребление кислорода, мл/кг/мин; ЧСС – частота сердечных сокращений уд./мин; САД, ДАД – систолическое и диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.; СУ – стрессоустойчивость; ИН1 – индекс напряжения в покое, у.е.; Р – рост, см; МТ – масса тела, кг; ЛТ – личностная тревожность, у.е.; УФУ, УСУ, УПУ – уровни физической, социальной и психической удовлетворенности, у.е.; ИПЭ – интегративный показатель эффективности обеспечения организма кислородом, у.е.; Март. – прирост ЧСС при пробе Мартине, %.

Методика измерения показателя сантивности приведена в практической части.

Исходя из представлений о

взаимообусловленности сантивности и пативности, величина, обратная показателю сантивности, характеризует уровень пативности.

$ПП = 100 - ПС$ , где ПП – показатель пативности.

Проверка показателя сантивности на выборке здоровых и больных показала, что он обладает достаточной чувствительностью (80%), специфичностью (85%) и диагностической эффективностью (81%), сопоставимыми с аналогичными показателями современных методов инструментальной диагностики [12]. Эта технология реализована в форме автоматизированного программного комплекса «Хелми-тест 2000».

Информативность показателя сантивности и пативности хорошо иллюстрируется значениями одного из них (пативности) у здоровых и больных людей с различной степенью выраженности патологии (табл. 18).

Таблица 18

**Показатель пассивности в группах с различным  
уровнем здоровья**

Группа	Среднее, М	Стандартное отклонение, SD
Здоровые	12,5	21,4
Гипертоническая	76,4	30,5
болезнь I ст.	99,3	1,6
Гипертоническая	37,2	33,5
болезнь II ст.		
Патология желчных путей		

**Вопросы для самопроверки**

1. Понятие «диагностика здоровья», цели и методы ее.
2. Методы оценки физического развития и критерии гармоничности.
3. Методы оценки психического здоровья.
4. Методы оценки функционального состояния организма человека.
5. Скрининговые и экспресс-методы оценки здоровья человека.
6. Какие методы интегративной оценки здоровья человека вы предпочитаете и почему?

**2. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО  
РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА**

**2.1. Возрастная периодизация. Календарный и  
биологический возраст**

Для того чтобы оценивать уровень здоровья

человека в процессе жизни, необходимо знать особенности его развития на разных фазах онтогенеза.

В настоящее время онтогенез, т. е. жизненный цикл человека, рассматривают, с одной стороны, как целостный, с другой – как фазовый процессы. Каждая фаза, или этап, представляет собой закономерный качественный период, который осуществляется при определенных условиях. До настоящего времени нет общепринятой классификации возрастных периодов, что затрудняет единый подход к систематизации результатов исследований. Однако проблема возрастной периодизации остается актуальной не только с точки зрения теории, но и практики.

Одни исследователи за основу периодизации берут созревание половых желез, скорость роста и дифференцировки тканей и органов, другие – уровень созревания костей или степень развития центральной нервной системы. Распространенная в настоящее время возрастная периодизация с выделением периодов новорожденности, ясельного, дошкольного и школьного возрастов, подразделяющегося, в свою очередь, на младший, средний и старший школьные возрасты, отражает, скорее, существующую систему детских учреждений, нежели системные возрастные особенности. Значительное распространение получила схема возрастной периодизации, рекомендованная Симпозиумом по проблеме возрастной периодизации в Москве. По этой схеме в жизненном цикле человека выделяют следующие периоды (табл. 19).

В данной классификации возрастных периодов

учитываются половые особенности в развитии человека, а также связь календарного возраста с биологическим. Хронологический (календарный) возраст в различных странах отсчитывается по-разному. В большинстве стран он регистрируется с момента рождения. В странах Востока (например, в Корее) дополнительно учитывается и период развития человека до рождения, и это справедливо, т. к. истинное «рождение» человека происходит в момент зачатия. Появление же новорожденного знаменует лишь окончание первого этапа развития. Новорожденный не является простой, уменьшенной копией взрослого, а отличается от него рядом качественных особенностей. И хотя ребенок обладает всем необходимым набором запрограммированных морфологических и функциональных свойств, обеспечивающих ему существование в условиях окружающей среды, его физиологические возможности далеко не соответствуют функциональной активности взрослого организма.

Таким образом, биологический возраст отражает степень биологического и социального развития человека на каждом возрастном этапе. В разные периоды онтогенеза используют различные методики определения биологического возраста.

Таблица 19

**Периодизация жизненных циклов человека**

Новорожденный		1-10 дней
Грудной возраст		10 дней-1 год
Детство		
раннее первое второе	мальчики девочки	1-3 года
		4-7 лет
		8-12 лет
		8-11 лет
Подростковый возраст	мальчики	13-16 лет
	девочки	12-15 лет
Юношеский возраст	юноши	17-21 год
	девушки	16-20 лет
Зрелый возраст		
I период	мужчины	22-35 лет
	женщины	21-35 лет
II период	мужчины	36-60 лет
	женщины	36-55 лет
Пожилой возраст	мужчины	61-74
	женщины	56-74
Старческий возраст		75-90 лет
Долгожители		90 лет и выше

Так, до 1 года о степени развития ребенка косвенно судят по увеличению массы тела. В последующие периоды критерием соматической зрелости может служить количество прорезавшихся постоянных зубов (табл. 20).

При меньшем количестве прорезавшихся постоянных зубов делается заключение об отставании, а при большем – об опережении биологического возраста по отношению к стандартному.

Таблица 20

**Средние темпы прорезывания постоянных зубов**

Возраст, лет	Количество постоянных зубов	
	мальчики	девочки
5,0	0-1	0-2
5,5	0-3	0-4
6,0	1-4	1-5
6,5	2-8	3-9
7,0	6-10	6-11

Кроме этого, в качестве критериев биологического возраста служит достижение определенных пропорций тела:

$$\text{ОГ}/\text{L} \times 100,$$

где ОГ – окружность головы; L – длина тела, см (табл. 21).

Таблица 21

**Возрастная динамика пропорций тела**

Возраст, лет	Средние темпы развития	
	мальчики	девочки
5,0	49,4-45,0	48,1-44,5
5,5	47,9-44,3	46,7-43,2
6,0	46,6-43,1	45,7-42,1
6,5	45,4-41,9	44,9-41,6
7,0	44,7-41,3	43,9-39,7

Если индивидуальные значения оказываются больше приведенных показателей, это свидетельствует об отставании, если ниже средних значений – об опережении темпов биологического развития. Биологический возраст считается отстающим от паспортного, если два показателя из трех (длина тела, зубной возраст, пропорции тела) оказываются меньше средних данных.

Косвенным показателем биологической зрелости детей дошкольного возраста считается филиппинский тест (ФТ). Этот показатель положителен в тех случаях, когда пальцами правой руки, положенной на голову при ее вертикальном удержании, дети перекрывают левую ушную раковину.

У детей 11-17 лет показателем биологического возраста является степень полового созревания (формирование вторичных половых признаков в определенной последовательности).

Следует отметить, что всякая возрастная периодизация довольно условна, но она необходима для учета меняющихся в процессе онтогенеза физиологических и морфологических свойств организма детей. Она может быть использована для разработки научнообоснованной системы охраны их здоровья, для создания таких приемов воспитания и обучения, которые были бы адекватны каждой возрастной ступени и способствовали бы оптимальному развитию физических и психических возможностей.

Именно этим требованиям в большей степени

отвечает классификация возрастных периодов детства, (см. табл. 19), где указан уровень развития детей на каждом этапе онтогенеза и зависимости от биологических и социальных факторов.

Биологическое является предпосылкой развития социального, а социальное, в свою очередь, изменяет развитие природного, биологического.

В качестве критерия уровня развития в данной классификации использовались: степень созревания тканей и окостенения скелета, особенности развития двигательной сферы и высшей нервной деятельности, а также социальные и педагогические аспекты. В рассматриваемой классификации большое внимание уделяется периоду внутриутробного развития.

## **2.2. Критические периоды в развитии детей и подростков**

Переход от одного возрастного периода к последующему обозначают как переломный этап индивидуального развития (или критический период). В целом критические периоды характеризуются повышенной чувствительностью к действию как позитивных, так и негативных агентов. Они оказывают существенное влияние на последующие этапы развития и на весь жизненный цикл человека.

Понятие *критический период развития* сформировалось давно и стало широко употребляться в разных областях биологии. Впоследствии этот термин вошел в употребление зоологов, эмбриологов, генетиков, а некоторые авторы называют эти периоды

«чувствительными (сенситивными)». Факторы среды, оказывающие оптимальное воздействие на определенном этапе развития, в другие периоды могут быть нейтральными или даже оказывать отрицательное воздействие. Отмечается неодинаковая соотносительная значимость наследственных и средовых факторов в различные периоды роста и развития организма человека: роль наследственных влияний повышается от периода новорожденности к препубертатному, снижается в период полового созревания, затем вновь повышается; пубертатный же период – один из ярких примеров сенситивного этапа онтогенеза – характеризуется усилением влияния факторов внешней среды.

Чувствительность организма к воздействию экологических факторов (экосенситивность) также различна в зависимости от периода онтогенеза. Наиболее чувствительными к этим факторам считаются эмбриональный, грудной и подростковый периоды. Есть указания на повышенную чувствительность подростков к вредным факторам, в особенности к токсичным веществам.

Обширная литература свидетельствует о влиянии внешних воздействий в раннем детстве на развитие физиологических функций, формирование двигательных навыков и психических процессов в последующие возрастные периоды. Для развития и закрепления двигательных функций существуют свои оптимальные периоды. Именно в эти периоды наиболее легко и прочно закрепляются определенные

функции, умения, навыки. Если эти сроки пропущены, то навыки формируются с трудом, и они не прочны.

По мнению [3], в критические периоды наблюдается неустойчивое равновесие развивающихся систем, когда старые механизмы регуляции уже себя исчерпали, а новые еще не достигли определенного уровня зрелости. Степень чувствительности при этом меняется: сначала она увеличивается, достигая максимума, затем снижается, то есть существует период максимальной готовности к формированию функциональной системы.

В постнатальном развитии выделяют **три критических периода**.

*Первый* наблюдается в возрасте от 1 до 3,5 лет, то есть в то время, когда ребенок начинает активно двигаться. При этом резко возрастает сфера его общения с внешним миром, интенсивно формируются речь и сознание. Вместе с этим повышаются и воспитательные требования, что в совокупности приводит к напряженной работе физиологических систем организма, а в случае слишком высоких требований – к их «поломке». Особенно ранимой оказывается нервная система, ее перенапряжение приводит к нарушению психического развития и появлению различных психических заболеваний. В этот период онтогенеза родителям и воспитателям необходимо принять все возможные меры по предупреждению детского травматизма, так как около 40 % смертных случаев при бытовых и транспортных травмах приходится на первые 4 года жизни ребенка.

*Второй критический период* совпадает с началом школьного обучения и приходится на возраст 6-8 лет. В эти годы в жизнь ребенка входят новые люди: учителя, школьные друзья. Меняется образ жизни, появляются новые обязанности, падает двигательная активность, и т. д. В этот период вновь необходимо особое, бережное отношение к ребенку со стороны учителей и родителей.

Следует также учесть, что на второй критический период приходится наибольшее количество транспортных несчастных случаев, и разъяснение детям правил дорожного движения – важный фактор их предупреждения (табл. 22).

Таблица 22

**Медико-биологическая классификация возрастных периодов детства**

Возрастной период	Критерии	Основные морфо-функциональные изменения
1	2	3
Внутриутробный (антенатальный) – (40 недель) 280 дней	Развитие организма с момента оплодотворения и образования зиготы до родов	Формирование организма из зиготы. Быстрый рост и дифференцировка клеток и тканей, органов и систем. Питание за счет материнского организма
Эмбриональный – 8 недель (развивающийся организм называют зародышем или эмбрионом)	Гистотрофное питание за счет слизистой матки, формирование плаценты	Отмечаются следующие критические периоды: 7-12-й день – период имплантации; 3-6-я неделя – образование зачатков органов; с 8-й недели начинает функционировать сердце
Плацентарный – 32 недели (развивающийся организм называется плодом)	Питание через плаценту и из околоплодных вод	Критические месяцы: 3-й, когда заканчивается формирование плаценты, формируется костно-мозговое кроветворение, образуются зачатки коры головного мозга; 6-й – все органы в основном сформированы. К концу 9-го месяца плод занимает постоянное положение

Продолжение таблицы 22

1	2	3
Внеутробный (постнатальный) – период онтогенеза от рождения до смерти	Развертывание во времени программы развития и деградации	Дальнейший рост и развитие организма
Новорожденный – 0-10 дней	Формирование легочного газообмена. Вскармливание молозивом	Адаптация к новым условиям существования сопровождается физиологической потерей веса, которая восстанавливается к концу периода, физиологической желтухой, заживлением пупочной ранки. Начинает функционировать дыхательная система, изменяется характер питания. Включаются механизмы терморегуляции. Взаимосвязь с окружающей средой осуществляется на основе безусловных рефлексов. Образуются условные рефлексы на время кормления и положение при кормлении

Продолжение таблицы 22

1	2	3
Грудной – 10 дней-1 год	Лактотрофное питание. Реализация и закрепление сидения и стояния	Интенсивный рост. Формирование изгибов позвоночника. Прорезывание первых молочных зубов. Развивается деятельность всех органов чувств в связи с миелинизацией проводящих путей. Формируются положительные эмоции. Начинается развитие внимания, памяти, мышления на основе условных рефлексов. Большая ранимость организма и низкая сопротивляемость к различным острым заболеваниям
Раннее детство – 1-3 года	Освоение локомоторных актов (ходьба, бег). Овладение речью	Интенсивно развиваются системы организма, совершенствуются движения. Формируется большое количество условных рефлексов и динамических стереотипов, но они недостаточно устойчивы из-за большой активности подкорковых отделов. Совершенствуется высшая нервная деятельность, увеличивается работоспособность, быстро развивается речь. Сопротивляемость организма к болезнетворным воздействиям среды остается пониженной. Дети чувствительны к нарушению режима дня и питания

Продолжение таблицы 22

1	2	3
Первое детство – 4-7 лет	Интенсивное развитие и высокая пластичность коры головного мозга	Замедление темпов роста, а в 6-7 лет – усиление ростовых процессов. Повышение координации движений. Начало смены молочных зубов на постоянные. Высокая пластичность анализаторных систем, обеспечивающая возможность обучения, эстетического воспитания. Особая прочность динамических стереотипов. Дальнейшее развитие речи и становление абстрактного мышления. Основой всех функций служит игра. Легко возникают травмы вследствие большой любознательности и отсутствия собственного опыта

Продолжение таблицы 22

1	2	3
Второе детство – девочки 8-11 лет, мальчики 8-12 лет	Адаптация организма к школьному обучению. Развитие абстрактного мышления	Заканчивается смена молочных зубов на постоянные. Проявляются половые особенности в развитии. Развитие девочек более интенсивно, чем мальчиков. У девочек формируется грудной тип дыхания, у мальчиков – брюшной. Повышение силы и уравновешенности нервных процессов под тренирующим воздействием учебной нагрузки. Высокий уровень развития положительных и отрицательных условных рефлексов. Развитие внутренней речи и абстрактно-логического мышления. Эмоциональные, умственные и физические перегрузки приводят к снижению надежности организма, развитию неврозов и других нарушений здоровья

Окончание таблицы 22

1	2	3
Подростковый период – девочки 12-15 лет, мальчики 13-16 лет	Половое созревание, развитие вторичных половых признаков	В начале периода – интенсивный рост. Выраженные эндокринные сдвиги и изменения в деятельности нервной системы, связанные с половым созреванием, усиление деятельности половых желез, вегетативные расстройства, повышение возбудимости центральной нервной системы, повышение активности подкорковых структур, ослабление тонуса коры головного мозга, ухудшение образования условных рефлексов, особенно торможения, преобладание конкретного мышления по сравнению с абстрактным; лаконичность, замедленность речи, обеднение словарного запаса. Несоответствие между предъявляемыми требованиями и физиологическими возможностями приводит к утомлению.
Юношеский – девушки 16-20 лет, юноши 17-21 лет	Завершение развития организма и всех его систем	Замедление роста. Завершение полового развития. Гармоничное развитие коры и подкорковых отделов. Возрастание роли абстрактного мышления

*Третий критический период (пубертатный)* связан с половым созреванием и перестройкой работы желез внутренней секреции, с изменением в организме гормонального баланса. Обычно это происходит в 11-15 лет, то есть в подростковом возрасте, который также характеризуется повышенной ранимостью нервной системы и возникновением многих нервных расстройств и психических заболеваний.

Изучение критических периодов имеет большое значение для валеологии. В эти этапы жизни у детей недостаточно энергетических ресурсов для обеспечения адаптационных процессов. Вследствие этого увеличивается риск возникновения заболеваний. Так, у детей в возрасте 7 лет и в подростковом периоде почки в условиях покоя функционируют в соответствии с возрастом, а при вынужденной водной или солевой нагрузках, особенно в экстремальных климатических условиях, испытывают сильное напряжение, и форма их реагирования на воздействие этих факторов соответствует функциям почек детей более раннего периода онтогенеза.

Кроме того, изучение критических периодов поможет выявить сроки для оптимального достижения результатов в формировании двигательных навыков и интеллектуальных способностей детей. Программы и методики обучения должны быть приспособлены к ребенку, а не наоборот.

Учет этих периодов будет способствовать успешному применению целенаправленных педагогических воздействий и содействовать

оптимизации процесса обучения и воспитания, а также формированию здоровья подрастающего поколения.

Важная особенность индивидуального развития – *суподчиненность периодов онтогенеза*. В каждый период формируются новые качества, которые служат базисом (фундаментом) для дальнейшего развития. От того, как протекал предыдущий период, зависит последующий.

### **Вопросы для самопроверки**

1. В чем заключается целостность и фазность индивидуального развития? Возрастная периодизация.
2. Понятие календарного и биологического возраста. Критерии определения биологического возраста.
3. Понятие о критических периодах.

## **3. КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ТИПЫ ЧЕЛОВЕКА**

### **3.1. Конституциональные (индивидуально-типологические) особенности организма и личности**

**Конституция** – это устойчивая основа интегральной индивидуальности человека, состоящая из сплава унаследованного и приобретенного. За основу при выделении типов конституции берется морфологический критерий (соматотип). На него наслаиваются функциональные, психологические конституциональные и типологические особенности высшей нервной деятельности.

Понимание сильных и слабых сторон разных типов дает возможность выбрать соответствующий подход к рекомендациям по режиму, питанию, поведению, профилактике и лечению заболеваний,

профессиональной и спортивной ориентации, образовательной программе и образу жизни для каждого отдельного человека с целью поддержания его здоровья.

На сегодняшний день нет общепринятой классификации конституциональных типов детей и подростков. При определении типа конституции у детей используют методику, предложенную С.С. Дарской [10]. Сопоставление антропометрических показателей детей по типам конституции в 1929 г. и в настоящее время выявило заметное их совпадение. Выделяют четыре основных типа конституции: астеноидный, торакальный, мышечный, дигестивный (рис. 1).

Астеноидный Торакальный Мышечный Дигестивный

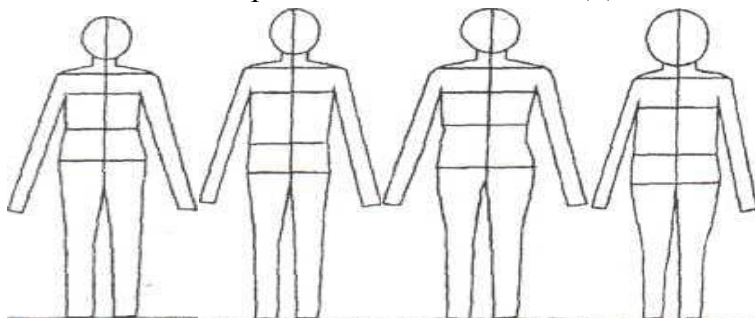


Рис. 1. Схематическое изображение конституциональных типов.

*Астеноидный тип* характеризуется удлинёнными конечностями и тонким костяком. Грудная клетка уплощена, вытянута, часто сужена книзу, эпигастральный угол острый. Спина, как правило, сутулая, с резко выступающими лопатками. Живот

впалый или прямой. Мускулатура развита слабо, тонус её вялый. Подкожно-жировой слой крайне незначителен, хорошо видны кости плечевого пояса и рёбра. Форма ног чаще О-образная. Могут быть и прямые ноги, но с несмыканием в области бёдер.

*Торакальный тип* – относительно узко сложенный. Развитие костяка оценивается баллами 1-1,5. Грудная клетка цилиндрическая, реже слегка уплощённая. Эпигастральный угол близок к прямому или прямой. Спина прямая, иногда с выступающими лопатками. Живот прямой. Мышечный и жировой компоненты развиты умеренно, причём последний может быть и малым. Тонус мышц достаточно высокий, хотя масса их может быть и невелика. Ноги чаще прямые, но встречаются также О- и Х-образной формы.

*Мышечный тип* характеризуется массивным скелетом с чётко выраженными эпифизами, особенно в предплечье и коленном суставе. Грудная клетка цилиндрическая, округлая, одинакового диаметра по всей длине. Эпигастральный угол прямой. Спина прямая. Живот прямой, с хорошо развитой мускулатурой. Мышечный компонент у детей данного типа конституции развит особенно сильно. Значителен как объём мышц, так и их тонус. Жироотложение умеренное, костный рельеф сглажен. Форма ног прямая, но возможна О- или Х-образная.

*Дигестивный тип* отличается обильным жироотложением. Форма грудной клетки коническая, короткая и расширенная книзу, эпигастральный угол

тупой. Живот выпуклый, округлый, обычно с жировыми складками. Особенно над лобком. Спина прямая или уплощённая. Костный компонент развит хорошо, скелет крупный, массивный. Мышечная масса развита и имеет хороший тонус. Подкожно-жировой слой образует складки на животе, спине, боках. Костный рельеф не просматривается совершенно. Ноги обычно Х-образные или нормальные.

Кроме этих «чистых» типов существуют и переходные, когда конституция детей несёт черты двух смежных типов. Например, торакально-мышечный и мышечно-торакальный типы. На первое место ставится название того типа конституции, чьи черты преобладают у данного индивида. Такие переходные группы могут быть только между двумя смежными типами. Если же обследуемый несёт черты двух или нескольких несмежных между собой типов, то его конституция расценивается как неопределённая.

Кроме того, встречаются дети с задержанной дифференцировкой, которые не входят в число «нормальных» конституциональных типов.

При определении конституционального типа обращают внимание на развитие и соотношение таких признаков, как форма спины, грудной клетки, живота, ног; степень развития костной, мышечной и жировой ткани.

### ***Форма грудной клетки***

Этот признак один из самых постоянных, мало изменяется с возрастом и считается основополагающим при оценке конституционального

типа. Выделяют три основные формы грудной клетки: уплощённая, цилиндрическая и коническая.

Форма грудной клетки связана с эпигастральным углом (угол, образованный рёберными дугами), величина которого варьирует от острого (меньше  $30^\circ$ ) до тупого (больше  $90^\circ$ ). Грудная клетка может быть более или менее вытянута в длину, иметь одинаковую форму по всей длине или изменяться – сужаться или расширяться книзу.

*Уплощённая.* Характеризуется острым эпигастральным углом. В профиль грудная клетка выглядит как сильно уплощённый спереди назад вытянутый цилиндр, обычно суженный книзу.

*Цилиндрическая.* Эпигастральный угол прямой. В профиль грудная клетка похожа на округлый цилиндр умеренной длины.

*Коническая.* Характеризуется тупым эпигастральным углом. В профиль грудная клетка имеет форму округлого цилиндра, заметно расширяющегося книзу подобно конусу.

### **Форма спины**

*Прямая,* или нормальная. Эта форма спины наблюдается при нормальном позвоночном столбе, без гипертрофических изгибов какого-либо из его участков.

*Сутулая.* Характеризуется выраженным позвоночным изгибом в грудной части. В связи с этим почти всегда наблюдаются крыловидные расходящиеся лопатки.

*Уплощённая.* Характеризуется сглаженностью

грудного и поясничного изгибов, особенной уплощенностью в области лопаток.

### ***Форма живота***

Этот признак во многом связан с формой грудной клетки.

*Впалый.* Характеризуется полным отсутствием подкожно-жировой ткани, слабым мышечным тонусом брюшной стенки. Характерны выступающие кости таза.

*Прямой.* Для этой формы живота характерны значительное развитие брюшной мускулатуры и её хороший тонус. Жироотложение слабое или умеренное, костный рельеф почти сглажен.

*Выпуклый.* Характеризуется обильным подкожно-жировым слоем. Развитие мышц может быть слабым или умеренным. При этой форме живота обязательно появляется складка, расположенная над лобком. Костный рельеф тазовых костей полностью сглажен и зачастую трудно прощупывается.

### ***Форма ног***

Форма ног учитывается при оценке конституциональной принадлежности, но не имеет первостепенной важности. Она может быть Х-образная (1, 2 и 3-й степени), О-образная (1, 2 и 3-й степени) и нормальная – прямые ноги. При Х-образной форме ноги соприкасаются в коленном суставе, а между бёдрами и икрами есть просвет. В зависимости от величины этого просвета степень Х-образности может быть оценена как 1-, 2- и 3-я.

О-образная форма констатируется, когда ноги не

смыкаются на всём протяжении от паха до щиколоток. Степень их расхождения оценивается баллами 1,2 и 3. Развитие костного, мышечного и жирового компонентов оценивается по трёхбалльной системе.

### ***Костный компонент***

Учитывается массивность костяка по степени развития эпифизов, костей, массивности суставов. Ширина эпифизов измеряется на плече, предплечье, голени и бедре. Их средняя арифметическая величина может считаться косвенной характеристикой массивности скелета:

1 балл – тонкий костяк с тонкими эпифизами;

2 балла – средний по массивности костяк со средними или крупными эпифизами;

3 балла – крепкий, массивный с очень широкими костями и мощными эпифизами.

Иногда выделяют ещё и промежуточные баллы – 1,5 и 2,5.

### ***Мышечный компонент***

Развитие мышечной ткани оценивается по её величине и тургору в основном на конечностях – плече и бедре, как в спокойном, так и в напряжённом состояниях:

1 балл – слабое развитие мышечной ткани, дряблость её, слабый тонус;

2 балла – умеренное развитие, виден рельеф основных групп мышц под кожей, хороший мышечный тонус;

3 балла – ярко выраженное развитие мускулатуры, чёткий её рельеф, сильный мышечный

тонус.

### ***Жировой компонент***

Развитие жирового компонента определяют по сглаженности костного рельефа скелета, а также по величине жировых складок. Их измеряют при помощи калипера на животе (в точке пересечения линий, проведённых горизонтально на уровне пупка и вертикально через сосок), на спине (под лопаткой) и на задней стороне плеча (над трицепсом). Затем вычисляют среднюю арифметическую величину, которая служит числовой характеристикой жиरोотложения. Кроме того, существует балльная оценка степени выраженности жирового компонента:

1 балл – чётко виден костный рельеф плечевого пояса, особенно ключицы и лопатки, видны рёбра у места их прикрепления к груди, практически отсутствует подкожно-жировой слой, средняя величина жировой складки колеблется от 3 до 6 мм;

2 балла – костный рельеф виден только в области ключиц, весь остальной рельеф сглажен, умеренное развитие подкожно-жирового слоя на животе и спине, средняя величина жировой складки от 7 до 19 мм;

3 балла – обильное жиरोотложение на всех участках тела, костный рельеф полностью сглажен, сильное жиरोотложение в области живота, спины, конечностей, толщина жировых складок от 20 мм и выше.

Распределение конституциональных типов среди детей Сибири и ряда других регионов в возрасте 10-12 лет примерно одинаково (табл. 23). Наиболее

распространённым является торакальный тип (52-54 %). Несколько реже встречается мышечный тип (22-26 %), далее следуют астеноидный (10-14 %) и дигестивный (9-10%).

О стабильности типа конституции определённых мнений нет. Одни авторы считают, что конституциональные различия проявляются очень рано в онтогенезе и указывают на возможность установления типов телосложения даже у детей грудного возраста. Однако эти особенности далеко не всегда окончательны. Они могут сильно изменяться в процессе роста организма. Конституциональные особенности могут модифицироваться под влиянием различных факторов, изменяющих взаимоотношение организма со средой. Это означает, что неверно считать конституцию полностью предопределённой с детства. С началом полового созревания у подростков происходит изменение внутригруппового распределения конституциональных типов – идёт резкое увеличение численности мышечного типа у детей от 8 к 15 годам. Есть указания на то, что за последние 20 лет заметно изменилось распределение конституциональных типов независимо от возраста: резко снизилось число мальчиков с мышечным типом конституции и увеличилось с дигестивным.

Другие исследователи отмечают, что анатомическая конституция – относительно стабильный признак. По мнению Р.И. Айзмана [6, 17], конституциональный тип с возрастом не изменяется. В пубертатный период онтогенеза возможен временный

переход из одного типа конституции в другой. Однако смещаются обычно типы, располагающиеся в так называемой переходной зоне, переход из одного крайнего варианта в другой невозможен.

Таблица 23

**Ориентировочная таблица для определения  
конституции**

Признак	Тип конституции			
	астеноидный	торакальный	мышечный	дигестив- ный
Форма. спины	Сутулая	Прямая	Прямая	Уплощён- ная
грудной клетки	Уплощённая	Цилиндрическая	Цилиндрическая	Коничес- кая
живота	Впалый, прямой	Прямой, нормальная	Прямой, нормальная	Выпуклый
ног	О-или Х- образная	О-или образная	Х- О-образная	Х-образная
Развитие (баллы):				
скелета	1	1-1,5	2-3	2,5-3
мускулатуры	1	1-1,5	2-3	2-3
жироотложе- ния	1	1-1,5	1,5-3	3-4

Считается, что окончательное формирование мышечного типа конституции связано с половой зрелостью: торакального – с 10-13 лет, астеноидного – с 10 лет.

Основными показателями, определяющими морфологическую конституцию, служат развитие скелета, мышечного компонента и подкожного жира. На два последних в пубертатном периоде онтогенеза особое влияние оказывают факторы внешней среды. Наиболее существенное значение из них имеют занятия физической культурой и спортом. Исследования морфофункциональных показателей детей различных конституциональных типов позволили сделать вывод, что дети-астеноиды по многим признакам явно отстают от своих сверстников из общей группы. Однако по величине отношения ЖЁЛ/ДЖЁЛ (жизненная ёмкость лёгких/должная ЖЁЛ) они не уступают им, относительные значения ударного и минутного объёмов сердца у астеноидов существенно выше. Следовательно, у детей астеноидного типа отмечается лучшее кровоснабжение различных органов и тканей. Это подтверждается и более высоким у них относительным значением МПК (максимальное потребление кислорода), показателем «энергообеспеченности биосистемы».

Дети торакального и мышечного типов по морфофункциональным показателям существенно не отличаются от своих сверстников.

Многие морфофункциональные показатели дигестивных детей превышают таковые их сверстников из общей группы, однако такие показатели, как отношение ЖЁЛ/ДЖЁЛ, относительные величины ударного и минутного объёмов сердца, МПК оказались существенно ниже. Следовательно, у детей

дигестивного типа функциональные возможности кардиореспираторной системы менее выражены, т. е. у них более низкий уровень энергообеспеченности организма. Это, естественно, отражается на показателях физической работоспособности, относительные значения которой у детей данного конституционального типа значительно ниже, чем в общей группе.

Лишь у торакального и мышечного типов значения морфофункциональных показателей соответствуют среднестатистическим данным общей группы. У детей астеноидного типа многие морфологические показатели ниже «средних», тогда как функциональные возможности кардиореспираторной системы достаточно хорошие. У дигестивных детей, наоборот, при довольно высоких, по сравнению со всей группой, морфологических показателях функциональные значительно ниже. Следовательно, при оценке физического развития детей по существующей методике (без учёта индивидуально-типологических особенностей) у астеноидов оно будет оценено, как «ниже среднего» и «низкое», а у дигестивных – «выше среднего» и «высокое», тогда как у первых функциональные возможности организма достаточно хорошие, у вторых – низкие. Этим можно объяснить данные, приведённые рядом авторов, об увеличении среди детей числа акселератов и ретардантов.

Следовательно, среднестатистическая норма не может быть распространена на всю определённую

возрастно-половую группу, а для каждого конституционального типа характерны свои средние статистические значения, т. е. норма, в определённом смысле, индивидуальна (индивидуально-типологическая).

Кроме того, необходимо учесть при оценке физического развития детей функциональные возможности организма, из которых наиболее надёжный и информативный в оценке дееспособности человека показатель МПК.

Типологические различия выявлены и в некоторых особенностях строения тела. Так, дети дигестивного типа имели максимальные значения абсолютного и относительного содержания жировой ткани, наибольшую толщину кожно-жировых складок (как средней, так и на отдельных участках тела), а у астеноидного типа минимальные значения этих показателей. Наиболее выражено развитие костной ткани у дигестивного типа, а наименьшее – у астеноидного. Следовательно, при характеристике конституциональных типов существенную роль из морфологических показателей играют масса тела, размеры грудной клетки (ОГК, её поперечный и переднезадний размеры), толщина кожно-жировой складки, выраженность костной и жировой ткани.

В качестве одного из значимых признаков при диагностике конституционального типа использовали форму головы, соотношение трёх отделов лица (верхнего, среднего и нижнего). С течением времени антропологи стали придерживаться мнения, что эти

признаки относятся скорее к расовым, т. е. более характеризуют этническую принадлежность индивидуума, чем его конституциональный тип. Однако при исследовании этнически однородной национальности показано, что у детей различных конституциональных типов наибольший скуловой диаметр имеет, независимо от пола, дигестивный тип, а наименьший – астеноидный. Притом все конституциональные типы существенно отличаются друг от друга по этому показателю. Аналогичные конституциональные особенности отмечены и в показателях нижнечелюстного диаметра. Следовательно, при определении типа конституции могут быть использованы скуловой и нижнечелюстной диаметры (рис. 2).

Астеноидный    Торакальный    Мышечный    Дигестивный

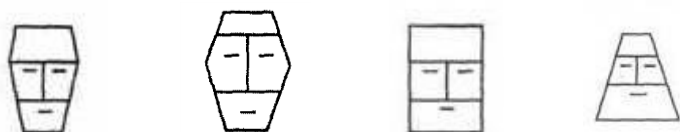


Рис. 2. Формы черепа

Конституционально-типологические особенности выявляются и в функциональных показателях. Так, наибольшую мышечную силу имеют дети дигестивного типа, наименьшую – астеноиды. Несмотря на то, что по абсолютной мышечной массе конституциональные типы имеют значительные различия, показатели их мышечной выносливости

(МВ) не имеют каких-либо типологических особенностей. Эти данные, а также отсутствие корреляционной связи МВ как с мышечной силой, так и с её массой, ещё раз подтверждают положение о том, что выносливость мышц абсолютно не связана с величиной мышечной силы и зависит от соотношения быстрых (белых) и медленных (красных) волокон. Мышечная выносливость – это способность определённой группы мышц работать некоторое количество времени без отдыха.

Для детей дигестивного типа характерны максимальные значения систолического АД. У них же отмечается наибольший прирост ЧСС и систолического давления при физической нагрузке и низкие значения ИВ (индекса восстановления) – показателя, характеризующего адаптивные возможности организма.

Выявлены значительные конституциональные различия в показателях периферического сопротивления сосудов (ПСС), максимальные значения которых характерны для дигестивного типа, минимальные – для астеноидного. Кроме того, дети дигестивного типа отличаются от детей других типов наименьшими значениями показателя МПК, характеризующего функциональные возможности кардиореспираторной системы.

Учёт индивидуально-типологических особенностей организма детей, закономерностей его морфофункционального развития имеет большое значение для дифференцированного подхода в

обучении и воспитании, в проведении лечебно-оздоровительных мероприятий. Только при этом условии возможно более целенаправленное формирование здоровья.

### **3.2. Основные типологические схемы конституции человека**

Наибольшую известность получили типологии: Э. Кречмера (лептосомный – атлетический – пикнический типы); К. Сиго (респираторный – дигестивный – мускулярный – церебральный типы); М.В. Черноруцкого (астеники – нормостеники – гиперстеники); В.Н. Шевкуненко – Д. А. Жданова (долихо-брахиморфия и гипо-гипертрофия); К. Конрада (лепто-пикноморфия и гипо-гиперплазия); Р. Кнуссмана (лепто-пикноморфия и макро-микросомия) и др. Широкое распространение имеет схема У. Шелдона в различных модификациях. В ее основе три типа (компонента): эндоморфия, мезоморфия и эктоморфия, приблизительно соответствующие крайним вариантам пикника (преимущественное развитие жирового компонента), атлета (преобладание костно-мускульного компонента) и астеника (отсутствие этих тенденций). Степень выраженности каждого компонента оценивается по 7-балльной шкале на основе фотографического описания, 17 измерительных признаков и весоростового индекса. Пример формулы соматотипа, по Шелдону, 3-5-2, где приводятся средние оценки соответственно для компонентов эндо-, мезо- и эктоморфии. В популярной

модификации американских антропологов Б. Хит и Л. Картера число баллов не ограничивается, и шкала оказывается открытой с обоих концов. Анализ по этой схеме также проводится на основе стандартных фотографий (5х7 см) и/или антропометрической программы из 10 признаков (длина и масса тела; жировые складки в области плеча, лопатки, верхней подвздошной ости и голени; эпифизарные диаметры плеча и бедра; обхваты плеча в согнутом состоянии и голени).

В отечественной антропологии наибольшее применение получили схема для мужчин с выделением трех основных (грудной – мускульный – брюшной) и четырех промежуточных (грудно-мускульный, мускульно-грудной, мускульно-брюшной и брюшно-мускульный) типов, а также схема для женщин, включающая 7 типов, объединенных в три группы на основе преобладающих тенденций линейного или широтного роста или же отсутствия таковых: соответственно лептосомные (астеническая и стенопластическая), мезосомные (пикническая и мезопластическая) и мегалосомные (атлетическая, субатлетическая и эурипластическая) конституции. Для детей обычно используется схема клинической диагностики, согласно которой выделяются шесть основных типов (астеноидный, торакальный, мышечный, дигестивный, неопределенный и абдоминальный, последний в норме сейчас уже почти не встречается).

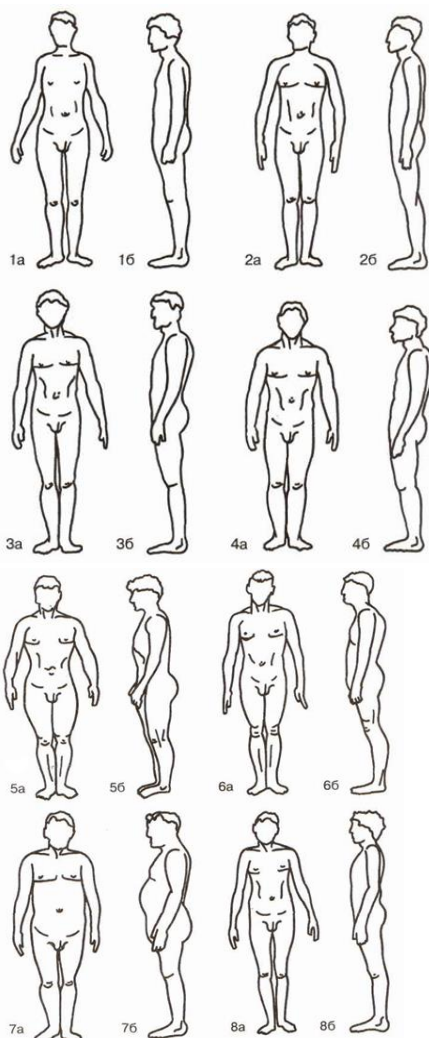


Рис. 3. Типы телосложения мужчин:

1 – грудной; 2 – грудно-мускульный; 3 – мускульно-грудной; 4 – мускульный; 5 – мускульно-брюшной; 6 – брюшно-мускульный; 7 – брюшной; 8 – неопределенный

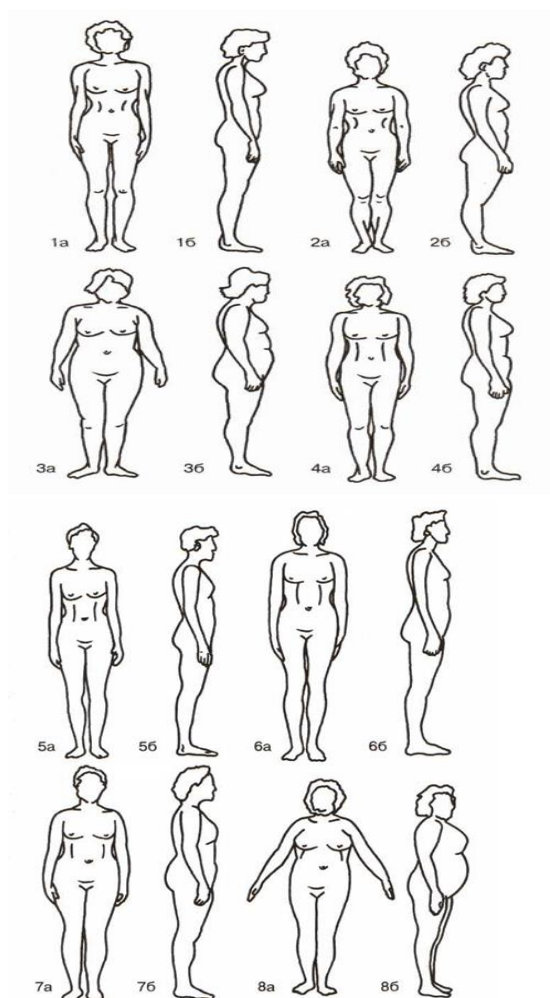


Рис. 4. Типы телосложения женщин:

1 – астенический; 2 – стенопластический; 3 –  
 пикнический; 4 – мезопластический; 5 –  
 субатлетический; 6 – атлетический;  
 7 – эурипластический;  
 8 – эурипластический низкорослый

В большей части названных схем различаются основные типы линейного и округлого (или широтного) роста, имеющие разные наименования: от «чистой» долихо-брахиморфии (лонги-брахитипы, узко-ширококостные), т.е. вариантов, выделенных на основе пропорций тела, до эндо-мезо-экторморфии, астено-пикноморфии и т.д., где в первую очередь учитываются признаки, характеризующие развитие мускульного и жирового компонентов. В настоящее время широко используется комбинирование описательных схем с различными приемами объективной количественной характеристики, облегчающей выделение соматотипов.

Особое значение имеет вопрос о корреляциях между основными координатами телосложения, прежде всего пропорциями тела и развитием основных компонентов сомы. Очевидно, что они выделяются, если имеются общие факторы, действующие на признаки обеих координат. Теоретически такие факторы существуют: например, половые гормоны анаболического действия влияют как на развитие мускульного компонента, так и на пропорции, стимулируя при прочих равных условиях относительно раннее завершение линейного роста и повышенное развитие мускулатуры в крайнем варианте мезоморфии. Действительно, разными авторами отмечены подобные ассоциации: отрицательное весовое значение длины ног в факторе развития мышц, по данным факторного анализа у английских студентов тенденция к некоторой брахи-морфизации пропорций и

относительному укорочению ног у русских мужчин при сильном развитии мускулатуры. Однако эти связи обычно выступают только в крайних вариантах телосложения, особенно четко в патологии – «маленькие геркулесы» при преждевременном половом созревании. Неоднократно описывалась и тенденция к отрицательной связи между линейностью сложения и развитием жирового компонента.

Так, у женщин лептосомного типа ожирение к 45 годам встречается почти в 10 раз реже, чем у эурисомного, при эндоморфии у молодых женщин обычно несколько укорочены ноги.

Существует определенная приуроченность топографии и величины внутренних органов к конкретным соматотипам; при коренастом телосложении отмечены: высокое поддиафрагмальное пространство, высокое положение и тенденция к поперечной ориентации желудка, селезенки, поджелудочной железы, двенадцатиперстной кишки и печени; при долихоморфии – большей частью наоборот. Обнаружена прямая связь массы тела и ряда внутренних органов, в том числе сердца, поджелудочной железы, печени, языка, мозга, эндокринных желез. В отдельных случаях возможно выведение уравнения регрессии при сопоставлении размеров внутренних органов (сердце, кишечник, почки) с общими размерами тела; аналогичные данные получены и в эксперименте на животных.

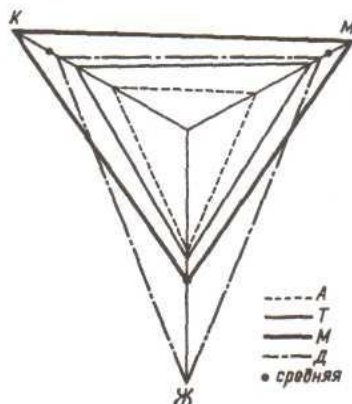


Рис.5. Развитие основных компонентов сомы ( $K$  — костный,  $M$  — мышечный,  $Ж$  — жировой) у 15-летних юношей с разными типами телосложения:  $A$  — астеноидный,  $T$  — торакальный,  $M$  — мышечный,  $Д$  — дигестивный.

Мнения относительно времени проявления типологических особенностей телосложения расходятся: от первых лет жизни до 2-3-го и даже 4-го десятилетий для пикнического типа. По-видимому, в период нейтрального детства морфологическая конституция еще не стабильна. Так, изменения телосложения среди детей от 3 до 6 лет в пределах смежных вариантов произошли у  $2/3$  всех обследованных. Но уже в перипубертатном периоде, невзирая на значительные морфофункциональные сдвиги, отмечается достаточно высокая стабильность морфотипа: он сохраняется примерно у 62% девочек 9-11 лет и у 80-85% мальчиков мезоморфного

телосложения пубертатного возраста. Крайние варианты обычно не переходят друг в друга, хотя в более старших возрастах у мужчин отмечается сдвиг в телосложении от эктоморфии к мезо-эндоморфии.

Групповые различия в телосложении констатировались неоднократно. В качестве примера можно сослаться на результаты изучения высококвалифицированных мужчин-спортсменов 19 специализаций: среди представителей всех видов спорта преобладал мускульный тип; среди женщин 5 специализаций наиболее частым был атлетический тип. Для юных девушек – высококвалифицированных фигуристок, гимнасток и пловчих, обследованных в Чехии и Словакии, были характерны соответственно: мезоморфно-эктоморфный и средний, мезоморфно-эктоморфный, мезоморфный и средний типы.

### **3.3. Психологические конституциональные особенности**

Швейцарский психиатр К. Юнг выделил психологические типы, различая людей по выраженности психических функций мышления, эмоциональности, ощущения и интуиции, а также направленности психики – интроверсии и экстраверсии. К. Юнг выделил две личностные установки: интроверсию (движение энергии осуществляется по направлению к внутреннему миру) и экстраверсию (интерес направлен во внешний мир). Юнг предложил типологию характера, опираясь на 4 основные психические функции, свойственные

человеку: мышление, эмоции, ощущения, интуицию. У людей чаще всего преобладает какая-либо из этих функций. В связи с этим выделяют тип:

- мыслительный;
- эмоциональный;
- ощущающий (сенсорный);
- интуитивный.

В зависимости от характера ведущей функции К. Юнг различал два класса типов: рациональные и иррациональные. К первым принадлежат мыслительный и эмоциональный типы, а ко второму – интуитивный и сенсорный.

Мыслительный и эмоциональный типы могут иметь сенсорную или интуитивную ориентацию, а сенсорный – эмоциональную или мыслительную.

Учитывая все перечисленные особенности, К. Юнг выделил 16 типов. Представители мыслительных типов действуют под руководством разума логического расчета, интеллектуального осмысления мотивов. Для чувствующих типов основным мотивом деятельности и восприятия являются чувства и эмоции. Общий признак этих двух типов – рациональность, т.е. «первенство разумного суждения».

Ощущающие типы ориентируются на реальные события и действия. Они обращают большее внимание на объективные факты, хорошо приспосабливаются к действительным событиям. Интуитивные типы обладают «шестым» чувством. В объектах и явлениях они подчас видят некий скрытый для других типов смысл, идею и склонны к предсказанию будущих

событий. Живут они больше будущим и прошлым. Общим качеством этой группы типов, особенно экстравертов, является иррациональность: опора не на суждения разума, а на «абсолютную силу восприятия».

Каждая из психических функций может действовать либо интровертированным, либо экстравертированным образом. У интроверта интерес, психическая активность направлены во внутренний мир, а восприятие внешнего мира преломляется через внутренние модели. У экстравертов интерес направлен во внешний мир, внешняя реальность изначально оказывается более важной и воспринимается непосредственно, она — источник помощи, объект внимания. Внешние факторы для экстраверта являются движущей силой для суждений, чувственных восприятий, аффектов и действий. У интровертов, наоборот, внутренние или субъективные факторы оказываются ведущей мотивацией. Интроверт консервативен, предпочитает привычную домашнюю обстановку, близкие отношения только с ограниченным числом людей. Интроверт ориентируется на свою оценку, определяемую его принципами, на свое мнение о предмете или явлении, а не на объект как таковой. Поступки его не зависят напрямую от внешних воздействий, а определяются в первую очередь его собственной внутренней установкой. К. Юнг пишет: «Внешне интроверсия характеризуется колеблющейся, рефлексивной, застенчивой, стремящейся к уединению натурой, которая сохраняет себя для самой себя, склонна

удаляться от объектов и всегда пребывать в несколько оборонительной позиции».

Психическая энергия экстраверта наоборот направлена на объекты. Поэтому одно из самых его ярких свойств – во всем себя растрчивать и как бы распространяться. Они чаще производят впечатление активных, деятельных, иногда экспансивных людей. Внешний мир на них оказывает более сильное впечатление, чем на интроверта. Так, например, для экстраверта требования конкретной общественной среды очень часто оказываются важнее, чем общечеловеческие нормы. Экстраверт будет следовать любым требованиям с одинаковым психологическим комфортом.

В типологии А. Аугустинавичюте, возникшей на базе К. Юнга, были изменены некоторые психические функции: ощущение – на сенсорику, мышление – на логику, а чувство – на этику. А. Аугустинавичюте использовал еще одну шкалу – рациональность и иррациональность. К рациональному полюсу этой шкалы были отнесены функции логики и этики, а иррациональному полюсу – функции сенсорики и интуиции. С иррациональными функциями связывают целостное восприятие и обработку информации, синтетический стиль мышления. С рациональными функциями связано дискретное, поэлементное восприятие и обработка информации, аналитический стиль мышления.

У любого психологического типа присутствуют все функции, однако развиты они не одинаково. Одна

из функций обязательно будет доминирующей, в то время как остальные останутся подчиненными. Одна из подчиненных функций окажется подавляемой. Например, если ведущая функция логика, то подчиненная – этика. Если ведущая сенсорика, то подчиненная – интуиция или наоборот. Если человек по ведущей функции логик, то этика у него развита слабо.

В типологии А. Аугустинавичюте существуют 4 шкалы психических функций: рациональность – иррациональность, логика – этика, интуиция – сенсорика, экстраверсия – интроверсия. В различных сочетаниях они образуют 16 типов ( $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$ ). Типологию того или иного психологического типа принято записывать в виде буквенных обозначений ведущих психических функций. Например, этико-сенсорный интроверт (ЭСИ), так как он является типом рациональным, то на первом месте этика – рациональная функция.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Что такое «конституция»?
2. Какие факторы определяют формирование конституциональных признаков?
3. Для чего выделяются конституциональные различия?
4. Каковы морфологические конституциональные особенности детей и подростков?
5. Как проявляются функциональные конституциональные различия, и что лежит в их основе?
6. Какие выделяются психологические

конституциональные особенности?

7. Охарактеризовать типологию К.Г. Юнга.

8. Каковы эффективные сферы деятельности психологических типов?

9. Каково соотношение между морфологическими и психологическими конституциональными различия.

#### **4. ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ В РЕЖИМЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ**

##### **4.1. Оздоровительная физическая тренировка и принципы ее организации**

Ежедневно человек выполняет физическую работу, характер, объем и интенсивность которой в значительной степени обусловлены условиями труда, быта, индивидуальными особенностями и т. д. Однако можно ли считать, что любая двигательная активность оказывает эффективное оздоровительное влияние на организм? Далеко нет. Ведь известно, что тяжелый физический труд нередко ведет к заболеваниям сердца, сосудов, опорно-двигательного аппарата, нервной системы в связи со значительным напряжением отдельных органов, систем и мышечных групп, с вынужденным положением тела, несоответствием нагрузок возможностям организма. Нередко физическая нагрузка сочетается с вредными производственными условиями: с вибрацией, загазованностью помещений и т. д. В других случаях физическая работа на производстве или в быту не оказывает существенного влияния на здоровье

человека. Поэтому нельзя согласиться с мнением некоторых авторов популярной литературы, что любая двигательная активность эффективна с точки зрения оздоровления и профилактики заболеваний.

Что же касается влияния на здоровье самостоятельно проводимой или организованной физической тренировки (группа здоровья, урок физкультуры, спортивная секция и т. д.), то и в этом случае нельзя дать однозначного ответа.

В связи с этим уместно отметить, что нерациональная организация физической тренировки, неумелое использование физических упражнений не только снижают их оздоровительную эффективность, но в ряде случаев ведут к обратному эффекту. Тем самым формируется недоверие к эффективности физических упражнений как важному средству оздоровления и профилактики заболеваний в глазах не только обывателя, но даже медиков и педагогов.

Оздоровительная физическая тренировка представляет собой процесс изменения состояния организма человека (по существу, процесс адаптации) под влиянием целенаправленного воздействия физических упражнений. Результаты тренировки будут зависеть от ее организации и особенностей нагрузки (от характера, силы, интенсивности, продолжительности и систематичности).

Правильная организация оздоровительной тренировки заключается в обязательном соблюдении ряда условий или принципов, среди которых следует назвать повторность, систематичность, непрерывность,

постепенность, преемственность, адекватность и комплексность нагрузок.

*Многократное повторение физических упражнений и систематичность занятий* – неперенное условие совершенствования организма. Один раз выполненное упражнение не вызывает каких-либо существенных и устойчивых изменений в организме. Поэтому не менее важен вопрос периодичности занятий. Ведь можно систематически заниматься каким-либо видом оздоровительной физкультуры, но только один раз в неделю по выходным дням или 1-2 раза в неделю посещать плавательный бассейн, или занятия по лечебной физкультуре, или заниматься 1-2 раза в неделю на уроках физкультуры. Принесет ли такая физическая тренировка желаемый оздоровительный эффект?

Исследования свидетельствуют, что длительность фазы супервосстановления, т. е. периода готовности организма к восприятию следующей физической нагрузки, зависит от характера упражнений, их интенсивности, продолжительности, функциональной подготовленности организма. После больших тренировочных нагрузок, проведенных спортсменами, повышенная готовность к восприятию следующих нагрузок сохраняется до 48-72 ч. Если же нагрузка не требует очень значительных функциональных напряжений, то восстановление и готовность организма к следующему воздействию сокращаются до 24-48 ч. Это свидетельствует о том, что периодичность тренировочных занятий (в том числе оздоровительных)

или уроков физкультуры должна быть не менее 3 раз в неделю, так как адаптивные структурные изменения в клетках органов и систем должны подкрепляться и развиваться последующим занятием. Иначе говоря, эффективность от занятия можно ожидать лишь в случае, если оно будет проводиться в период, пока не «стерся» структурный след от предыдущего занятия. Длительный перерыв между занятиями ведет не только к потере накопленного энергетического потенциала и возврату организма к прежнему функциональному состоянию, к снижению или отсутствию эффективности занятий физкультурой, но и к напряжению и перенапряжению стресс-реализующих систем, их истощению.

*Принцип постепенного увеличения нагрузки* лежит в основе всех случаев индивидуальных приспособлений организма к любому фактору среды. Причем чем старше возраст и чем ниже уровень здоровья и подготовленность, тем более постепенно следует повышать нагрузку от одного занятия к другому. У одних людей период вработывания в режим оптимальной оздоровительной тренировки продолжается несколько недель, у других – многие месяцы и годы. Постепенно увеличивают объем (величину дистанции, количество повторений выполняемого упражнения и т. д.), продолжительность занятия (от нескольких минут до часа и более), а затем уже интенсивность. Однако подход при этом, как и в выборе физических упражнений, должен быть индивидуальным.

*Принцип адекватности физической тренировки* имеет исключительно важное значение. В процессе физического воспитания необходимо учитывать индивидуальные особенности занимающегося: его возраст, состояние здоровья, физическую подготовленность, условия труда, учебы, быта и т. д. Здесь нет и не может быть одного шаблона, какой-либо универсальной схемы занятий. Особенно важно помнить об этом на начальных этапах тренировки, при групповых занятиях. Условие эффективного использования физических упражнений и реализации принципа адекватности физической тренировки – достаточно полный врачебно-педагогический контроль со стороны врача, специалиста по физической культуре, валеолога, а также систематический самоконтроль.

Важное правило оздоровительной тренировки – ее комплексность. Ведь известно, что каждый вид физической нагрузки, каждое физическое упражнение оказывают специфическое влияние на здоровье. Одни упражнения развивают в основном силу, другие – быстроту, третьи – гибкость или координацию, и т. д. Безусловно, все эти качества необходимы любому человеку, и их совершенствование способствует гармоничному развитию и укреплению здоровья. Поэтому оздоровительная тренировка должна включать самые разнообразные упражнения, т. е. быть комплексной. Вместе с тем практический опыт и результаты научных исследований свидетельствуют о различной оздоровительной эффективности тех или

иных физических упражнений. Ведь можно быть очень сильным, быстрым, гибким и ловким, но не иметь главного – достаточной устойчивости к различным неблагоприятным факторам среды (к простудным заболеваниям, стрессам и др.), надежного функционирования и резервов основных систем жизнеобеспечения – сердечно-сосудистой и внешнего дыхания. Поэтому в некоторых странах даже существует ценностная шкала их оздоровительной эффективности.

Ученые и практики пришли к выводу, что лучший оздоровительный эффект дают достаточно длительные физические нагрузки, развивающие выносливость: быстрая ходьба, бег, ходьба на лыжах, катание на коньках, плавание, езда на велосипеде, ритмическая гимнастика. Это так называемые аэробные физические нагрузки. Дело в том, что для энергообеспечения мышечной деятельности при выполнении аэробных нагрузок необходимо достаточное количество кислорода, и это заставляет организм совершенствовать такие важные системы, как сердечно-сосудистая, дыхательная, мышечная. Именно эти системы ответственны за доставку и использование кислорода. Кроме того, аэробные нагрузки оказывают благоприятное влияние на деятельность эндокринной, нервной, иммунной системы, стимулируют обменные процессы, т. е. ведут к широкому оздоровительному эффекту. Причем выполняются аэробные упражнения, как правило, в умеренном или среднем темпе при ЧСС около 60-80 % (в зависимости от уровня

подготовленности) от максимального сердечного ритма (MCP). Известно, что  $MCP = 220 - \text{возраст}$ .

Важно, что в этом случае энергетика мышечной деятельности осуществляется в значительной или даже большей степени за счет окисления жиров и жирных кислот (особенно когда нагрузка выполняется при пульсе до 60-65 % от MCP). Последнее обстоятельство имеет первостепенное значение при коррекции избыточной массы тела.

В то же время упражнения, выполняемые с максимальной интенсивностью, при которых утомление наступает в течение 1-2 мин работы, считаются полностью или в значительной степени анаэробными. При этом энергообеспечение мышечной деятельности осуществляется без использования кислорода. Такие упражнения не ведут к совершенствованию сердечно-сосудистой и дыхательной систем, к развитию выносливости. Например, максимально быстрый бег на короткие дистанции до 100 м практически полностью анаэробный. Бег на 1000-1500 м менее интенсивный, и эта нагрузка примерно на 50 % аэробная, а на 50 % анаэробная. Если же еще увеличить продолжительность бега до 12-14 мин, то нагрузка на 80 % будет аэробной. Таким образом, кратковременные интенсивные и силовые нагрузки преимущественно анаэробные, а менее интенсивные и более продолжительные упражнения, которые требуют большого количества кислорода и совершенствуют систему транспорта кислорода, – аэробные.

*Быстрая ходьба и медленный бег* по оздоровительному влиянию признаны основными видами физических упражнений для людей всех возрастов. Ходьба может быть начальным этапом оздоровительной тренировки для неподготовленного человека, а может стать самостоятельным видом оздоровительных упражнений. Она доступна всем – старым и молодым, сильным и слабым. Длительная ходьба полезна людям с лишним весом, так как ведет к расходованию жиров. В определенной степени под влиянием быстрой и продолжительной ходьбы совершенствуются сердечно-сосудистая и дыхательная системы, снижается содержание холестерина в крови, формируются антистрессовый, антиишемический, антидиабетический эффекты. Но следует иметь в виду, что с ростом тренированности эффект ходьбы снижается. Спокойная и непродолжительная ходьба вообще малоэффективна. Более эффективна ходьба в гору (терренкур), так как при этом, кроме общей выносливости, тренируется сила и силовая выносливость мышц ног. Однако этот вид нагрузки (как и бег) может оказаться трудным для людей с больными ногами (болезни суставов, плоскостопие и др.).

*Медленный бег* – хорошее и доступное средство оздоровления. Причем бег трусцой выполняется легче, чем слишком быстрая ходьба. Продолжительность и скорость бега зависят от возраста и подготовленности человека, составляя от 5-6 мин до 1 ч и более, со скоростью 8-10 мин на 1 км для школьников и 6-8 мин

на 1 км для взрослых. Вместе с тем надо иметь в виду, что существует равномерный и переменный метод тренировки выносливости. В первом случае проводится бег с постоянной скоростью. Этот метод подходит для более или менее подготовленного человека. На начальном этапе тренировки или в случае недостаточной подготовки лучше использовать второй метод – чередование бега с ходьбой (3-5 чередований). Постепенно, по мере тренированности, надо увеличивать интервалы бега и уменьшать продолжительность ходьбы. Длительность бега следует увеличивать постепенно, с учетом самочувствия, примерно на 1 мин в неделю.

Прекрасное средство оздоровления – *ходьба на лыжах*, которая по своему оздоровительному значению даже превосходит бег. Это связано с тем, что в работу включаются практически все группы мышц: ног, рук, плечевого пояса, живота. По аэробным возможностям лыжники стоят на первом месте. Качественное выполнение бега на лыжах оказывает влияние и на развитие силы определенных групп мышц. Кроме того, этот вид физических упражнений мягче действует на опорно-двигательный аппарат (позвоночник и суставы). Ходьба на лыжах развивает ловкость, чувство равновесия, обладает закаливающим эффектом. При беге на лыжах очень велик расход энергии, что поможет избавиться от лишнего веса. Лыжник расходует до 600-900 ккал/ч и более.

Одно из доступных средств оздоровления – *езда на велосипеде*. В некоторых странах мира этот вид

транспорта – привычное средство передвижения. Чтобы езда на велосипеде развивала аэробные возможности, необходима достаточно большая выносливость и продолжительная нагрузка. Если это непривычное занятие, то надо начинать с медленной езды на короткое расстояние по 5-10 мин. Постепенно расстояние и скорость можно увеличивать. Лучше выбирать маршрут с более ровным рельефом и, конечно, без оживленного движения машин (выхлопные газы и опасность езды). Спуск с горки, как и катание с малой интенсивностью, будут бесполезными для здоровья, а подъем может оказаться чрезмерной нагрузкой.

*Плавание* – это отличный оздоровительный вид двигательной активности. Занятия плаванием способствуют гармоничному развитию тела, формированию хорошей осанки.

Плавание предъявляет большие требования к сердечно-сосудистой, и особенно дыхательной системе. Однако при плавании ряд факторов облегчают деятельность сердца по сравнению с другими физическими нагрузками. Практически полное отсутствие статического напряжения скелетных мышц и их ритмичные сокращения, сочетающиеся с глубоким дыханием и перемещением масс крови по горизонтали, ослабляет действие гравитационных факторов, облегчает венозный возврат крови к сердцу.

В связи с затрудненным вдохом и выдохом из-за давления воды на грудную клетку пловцы имеют высокие показатели функции внешнего дыхания, что

обусловлено развитием дыхательных мышц и увеличением подвижности грудной клетки.

Чтобы плавание развивало выносливость, необходимо хорошо владеть его техникой, иначе нельзя ожидать от занятий хорошего эффекта.

Энергообеспечение мышечной деятельности при плавании имеет ряд особенностей. Уже само нахождение в воде увеличивает расход энергии на 50 %. Кроме того, помимо энергозатрат, связанных собственно с мышечной работой, растут траты на дополнительную теплопродукцию, поскольку теплопроводность воды в 25-27 раз больше теплопроводности воздуха. В связи с большим сопротивлением воды на каждый метр передвижения в водной среде расходуется в 4 раза больше энергии, чем при ходьбе с той же скоростью. Это позволяет считать плавание эффективным средством нормализации массы тела, но при регулярных тренировках. Если человек не привык плавать подолгу, надо начинать медленно, по несколько минут, затем до 20 мин и более. Очень хорошо заниматься плаванием тем, у кого болят ноги, суставы, детям с нарушениями осанки.

Отличное средство сохранения и развития здоровья – *ритмическая гимнастика*. Она оказывает хорошее влияние на сердечно-сосудистую и дыхательную системы, развивает гибкость, делает мышцы и связки более эластичными, совершенствует координационные способности. Этот вид оздоровительной физкультуры достаточно популярен среди девушек и даже женщин молодого и зрелого

возраста. Однако следует отметить сложность дозирования индивидуальной физической нагрузки.

Менее выраженным оздоровительным эффектом обладают различные подвижные и спортивные игры, хотя, безусловно, они являются одним из основных средств физического воспитания ребенка. В игре развиваются и совершенствуются все основные физические качества и способности. Особенно это касается подвижных игр, в которых используются ходьба, бег, прыжки, лазание и т. д. Однако игра, усиливая деятельность внутренних органов и обмен веществ, развивая и укрепляя опорно-двигательный аппарат, органы кровообращения, дыхания и другие, не оказывает избирательного и точно рассчитанного по нагрузке воздействия на мышцы, суставы и внутренние органы. При этом невозможно осуществить ни качественной подготовки отдельных групп мышц, ни специального развития подвижности в суставах, ни планомерной коррекции осанки. Нельзя обеспечить и строгого дозирования нагрузки. Следует помнить, что слишком подвижные и очень эмоциональные игры могут вызвать чрезмерное возбуждение нервной системы ребенка и длительное снижение внимания.

Спортивные игры, проводимые в рамках оздоровительной физкультуры, способствуют укреплению здоровья, снижают стрессовое напряжение. Но далеко не все игры способны оказать достаточное тренирующее воздействие на сердечно-сосудистую и дыхательную системы. Футболистам, например, приходится часто останавливаться, делать

резкие ускорения. К играм, дающим хороший оздоровительный эффект (в том числе тренировку сердца), можно отнести баскетбол, большой теннис, отчасти футбол. Баскетболисты обладают хорошей выносливостью, так как игра требует практически непрерывного движения. Сложность может состоять в том, что для тех, кто недостаточно тренирован, баскетбол может оказаться слишком большой нагрузкой. Поэтому сначала необходимо подготовить организм: заняться бегом, ходьбой на лыжах и т. д., а уже потом развивать выносливость, играя в баскетбол.

Оздоровительные физические упражнения можно выполнять в домашних условиях.

Существует несколько способов аэробной тренировки в помещении, если даже нет специального оборудования (велотренажера и т. д.). Например, такие упражнения, как «бег на месте», «скакалка», «лестница», «скамейка» и аэробный танец. Любые упражнения хорошо делать под музыку, причем такую, которая доставляет удовольствие.

Подъем по лестнице – очень эффективный вид физических упражнений. Это не так утомительно для ног, как бег на месте. При этом легко дозировать нагрузку. Одни специалисты рекомендуют за один прием одолевать по 8-10 ступенек, другие считают, что лучше по 3-4, так как в этом случае сокращается время отдыха при спуске. Человек должен сам приспособиться, как будет лучше и удобнее.

Для выполнения упражнения «скамейка» необходима гимнастическая скамейка высотой около

20-30 см, в зависимости от возраста и подготовленности. Надо попеременно подниматься и спускаться с нее в достаточно высоком темпе.

Упражнения со скакалкой хорошо поддерживают физическую форму. Однако чтобы прыгать через скакалку подолгу, нужно быть достаточно выносливым. Это хорошее упражнение для подготовленных людей, для тех, кто регулярно тренируется.

Бег на месте подходит для тех случаев, когда нельзя заниматься другими упражнениями. При этом, чтобы не устали ноги, нужны хорошие кроссовки и мягкий ковер. Во время бега необходимо следить за дыханием и пульсом.

В процессе оздоровительных тренировок можно воспользоваться и другими простыми физическими упражнениями, развивающими силу, быстроту, гибкость и ловкость.

### **Примерные упражнения для развития силы:**

- сгибание и разгибание рук в упоре (стоя, лежа);
- приседания на одной, двух ногах;
- подтягивание на перекладине;
- из положения сидя или стоя наклоны назад, вперед, повороты туловища вправо и влево, руки на пояс или за голову (можно с гантелями);
- лежа на спине, поднимать прямые ноги перпендикулярно туловищу;
- упор сидя, поднимать и опускать одну или обе прямые ноги, попеременные движения ногами вверх-вниз («ножницы»);

- сгибание и разгибание рук с гантелями, круговые движения руками, подскоки, приседания с гантелями;

- растягивания эспандера или резинового жгута из различных положений;

- перекаладывание предметов из руки в руку над головой;

- поднимание руки вверх через сторону и перед собой без предметов или с предметами;

- лежа на животе, поднимать голову и плечи или выпрямленные в коленных суставах ноги от пола;

- лежа на спине, выполнять упражнения «ножницы» в горизонтальном и вертикальном направлениях.

### **Примерные упражнения для развития быстроты:**

- бег из положения стоя с максимальной скоростью (20-30 с);

- семенящий бег (8-12 м);

- бег с ускорениями 10-15 м (3-6 раз);

- повторное проплывание отрезков по 10-30 м;

- ежедневный быстрый подъем на 2-й, 4-й этажи.

### **Примерные упражнения для развития гибкости:**

- из положения стоя (сидя) наклоны вперед, ноги не сгибать (можно с отягощением);

- в различных положениях выпада (вперед, назад, в сторону) растягивание в коленных и тазобедренных суставах (можно с отягощением);

- из положения лежа сделать «мост»;

- маховые движения ногами в разных направлениях с максимальной амплитудой.

**Примерные упражнения для развития ловкости:**

- челночный бег (максимально быстрый бег 3-4 раза по 10 м со сменой направления движения на противоположное);

- жонглирование теннисными мячами;

- всевозможные кувырки;

- прыжки через скамейку, скакалку в различных вариантах;

- подвижные игры;

- спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол, теннис и др.).

Следует обратить внимание на упражнения, развивающие силовую выносливость. Дело в том, что достаточный тонус и выносливость скелетной мускулатуры обеспечивают правильное расположение внутренних органов и костно-суставного аппарата. Кроме того, эти физические качества имеют большое значение для функции внешнего дыхания и эффективного периферического кровообращения.

Выделяют *статическую и динамическую силовую выносливость*. Первая позволяет эффективно осуществлять массажно-поддерживающие функции для органов брюшной полости, позвоночника (правильная осанка и профилактика ее нарушений), стопы (профилактика плоскостопия). Динамическая силовая выносливость способствует расширению двигательных возможностей мышцы и осуществлению

функции «периферического сердца».

Тренировка силовой выносливости сочетается с развитием максимальной силы и скоростно-силовых качеств. Для развития статической выносливости можно использовать упражнения с предметами (например, удержание гантелей, штанги в каком-либо положении), удержание определенных поз тела (например, удержание ног над полом в положении лежа на спине), различные удержания на спортивных снарядах (на перекладине, кольцах, гимнастической стенке, брусках). Можно воспользоваться упражнениями с упором в неподвижный предмет, с преодолением сопротивления собственных мышц (например, попытка повернуть голову, удерживая ее своими руками).

Динамическая силовая выносливость развивается различными упражнениями с использованием снарядов (перекладина, брусья, канат, шест, кольца, гимнастическая стенка), массы собственного тела (отжимания, приседания, поднятие ног и туловища из положения лежа на спине и др.), с произвольным напряжением мышц при медленном движении, с использованием гантелей, гирь, эспандеров, штанги. В последнее время все более популярными становятся различные виды тренажеров. Следует помнить, что при развитии силовой выносливости необходим комплексный подход, предусматривающий тренировку всех мышечных групп – ног, рук, спины и живота, так как достаточная силовая выносливость одних мышц не может компенсировать слабость других.

Важная роль в оздоровительной тренировке принадлежит разнообразным гимнастическим упражнениям. При правильной организации занятий они улучшают функционирование опорно-двигательного аппарата, совершенствуют деятельность нервной и мышечной систем, а в отдельных случаях и кардио-респираторного аппарата. Полезны занятия атлетической гимнастикой, но обязательно в сочетании с развитием общей выносливости.

Любое тренировочное занятие состоит из трех частей: разминки, основной части и заключительной. Это необходимо соблюдать всегда – и при самостоятельных занятиях, и при занятиях в группе здоровья, и на уроке физкультуры, и при организации активной перемены или часа здоровья.

Разминка проводится в начале занятия примерно в течение 7-15 мин для того, чтобы постепенно подготовить функции организма к предстоящей основной работе, избежать травм опорно-двигательного аппарата. Для этого можно использовать ходьбу, умеренный бег, прыжки, гимнастические, дыхательные упражнения и т. д. Выбор упражнений и продолжительность разминки зависят от предстоящей нагрузки в основной части занятия. При организации занятий с детьми и подростками в разминку следует включать упражнения для профилактики и коррекции дефектов осанки и плоскостопия.

Продолжительность и содержание основной части занятия зависят от индивидуальных особенностей занимающегося, условий занятия и от

поставленных задач.

Заключительная часть занятия длится, как правило, около 5-15 мин и направлена на постепенное снижение нагрузки и восстановление. При этом проводятся легкий бег, ходьба, гимнастические и дыхательные упражнения, упражнения на расслабление. Заключительная часть особенно необходима после значительных нагрузок с участием больших групп мышц нижних конечностей. В этом случае отсутствие заключительной части может привести к серьезным нарушениям мозгового кровообращения, к потере сознания в результате выключения «мышечного насоса», облегчающего приток крови к сердцу. Кроме того, постепенное снижение интенсивности нагрузки уменьшает возбуждение нервной системы, создавая условия для переключения на другой вид деятельности, например, на умственную работу.

В процессе занятия необходимо правильно распределять нагрузку. Начинать следует с небольшой, постепенно увеличивая ее к середине занятия, а к концу интенсивность ее следует уменьшить. Через 5-10 мин после занятия частота пульса практически должна восстановиться до исходного уровня (до занятия). В случае, если ЧСС выше исходного уровня более чем на 15-20 %, в ближайшее занятие следует снизить нагрузку. Об интенсивности двигательной активности судят по частоте пульса. В большей мере оздоровительный эффект наблюдается в случае, если в процессе занятия частота пульса у детей 3-4 лет

составляет около 130-140 уд. /мин, в возрасте 5-7 лет – примерно 140-150 уд./мин, у школьников – около 130-160 уд./мин в зависимости от подготовленности и возраста. Для расчета средней частоты пульса надо измерить его 1-2 раза во время разминки, 3-4 раза – в основную часть занятия и 1 раз – во время заключительной части, суммировать полученные данные и разделить на количество измерений. С возрастом пульс во время тренировочной нагрузки должен быть реже (в старшем и пожилом возрасте около 110-130 уд. /мин). Необходимо помнить важное правило: чем старше человек (имеется в виду старший и пожилой возраст), тем опаснее для него предельные нагрузки. В то же время низкие нагрузки малоэффективны.

Продолжительность оздоровительной тренировки следует увеличивать от 20-25 мин в возрасте 3-4 года до 40-45 мин у старших дошкольников, постепенно доведя ее до 1,5-2 ч у юношей, девушек и молодежи. Длительность занятий для людей среднего возраста обычно составляет 1-1,5 ч, а для пожилых – около 1 ч. Однако все зависит от самочувствия и здоровья.

#### **4.2. Врачебно-педагогический контроль и самоконтроль при занятиях оздоровительной физкультурой**

Прежде чем приступить к оздоровительной тренировке, необходимо оценить состояние организма. Вид физического упражнения, характер и

продолжительность нагрузки должны соответствовать особенностям организма. Различные по объему и интенсивности нагрузки в зависимости от функциональных возможностей, физической подготовки, состояния здоровья в целом могут быть недостаточными для одних или околопредельными для других людей, потому не приведут к оздоровительному эффекту или повлекут нарушения в состоянии здоровья. Поэтому врачебно-педагогический контроль и самоконтроль в процессе оздоровительных занятий имеет особую значимость. Особенно необходимо серьезное врачебное обследование, если имеются какие-либо хронические заболевания, отклонения в состоянии здоровья, жалобы, а также всех в возрасте старше 30-40 лет. Оценивают здоровье с помощью специальных методов. Выясняют, есть ли какие-либо противопоказания для занятий тем или иным видом физических упражнений, оценивают уровень резервов основных функциональных систем (серечно-сосудистой, дыхательной, нервной и др.), уровень физической подготовки. На основании этого определяют допустимый уровень и характер нагрузок, оценивают влияние на организм физической нагрузки в процессе занятий. Эффективность оздоровительной тренировки в динамике наблюдений оценивают по изменениям различных показателей здоровья: физического развития, функционального состояния и резервов различных систем организма, заболеваемости, физической подготовки и др.

В выборе оздоровительных нагрузок важное

значение имеет уровень резервных возможностей организма. Физиологические резервы, с одной стороны, зависят от возможности организма реализовать себя при максимальной нагрузке, а с другой – от экономичности расходования этих ресурсов в обычных условиях. *Резервы – это способность какого-либо органа, организма в целом многократно усиливать свою деятельность по сравнению с состоянием покоя, это скрытые возможности человека, которые позволяют ему приспосабливаться к сложным условиям среды.*

Определяют физиологические или биохимические резервы органа или системы с помощью дозированных нагрузок, т. е. функциональных проб. Конечно, исследование организма в состоянии покоя дает некоторое представление о состоянии здоровья, но по этим данным невозможно оценить способности организма адаптироваться к физической нагрузке, его резервы. Кроме того, функциональные пробы и тесты позволяют выявить скрытые дефекты здоровья и контролировать эффективность влияния занятий физкультурой и спортом.

Чаще всего оценивают резервы сердечно-сосудистой системы. Это объясняется тем, что система кровообращения, тесно связанная с другими системами организма, – надежный индикатор адаптационной деятельности организма, позволяющий выявить его резервы в целом. Наиболее часто используют функциональные пробы с различными по характеру,

интенсивности и объему физическими нагрузками, пробы с задержкой дыхания, с изменением положения тела (активная ортостатическая проба).

Врачебно-педагогический контроль осуществляют специалисты по спортивной медицине, врачебно-физкультурных диспансеров, врачебно-физкультурных кабинетов, спортивных школ и т. д. Это позволяет выявить слабые звенья, дефекты здоровья, на которые следует обратить внимание на занятиях физкультурой, наметить тактику занятий. Однако проводить ежедневный врачебный контроль невозможно, да и в большинстве случаев нет необходимости. Поэтому каждый проводит самоконтроль с обязательным ведением дневника, куда входят три группы показателей: объективные медико-биологические, педагогические и субъективные. *Самоконтроль – это самостоятельные регулярные наблюдения за состоянием своего здоровья, самочувствием.* Регулярный и правильно организованный самоконтроль – хорошее дополнение к периодическим врачебным обследованиям в процессе оздоровительной тренировки. Вместе с тем не следует считать, что самоконтроль может заменить квалифицированное обследование врачом-специалистом в области спортивной медицины.

Объективные показатели характеризуют физическое развитие, функциональное состояние и физическую подготовленность человека. Здесь же следует фиксировать выполняемые нагрузки (вид нагрузки, продолжительность, интенсивность,

переносимость).

#### **4.3. Пробы и тесты для оценки функционального состояния и физической подготовленности человека**

В литературе на этот счет имеется множество рекомендаций. Среди них следует отметить пробу с 20 приседаниями или 60 подскоками (на высоту 4-5 см) за 30 с, бег на месте в темпе 180 шагов в минуту в течение 2-3 мин, активную ортостатическую пробу, пробы с максимально продолжительной задержкой дыхания на субмаксимальном вдохе (проба Штанге) и на полном выдохе (проба Генча-Сообразе). В этом списке необходимо указать также 12-минутный тест ходьбы или бега К. Купера, различные пробы и тесты с восхождением на ступеньку и мн. др.

Следует обратить внимание, что противопоказанием к проведению функциональных проб и тестов являются любое острое, подострое или обострение хронического заболевания, а также повышение температуры тела.

В числе основных показаний к прекращению нагрузки при проведении любого испытания можно назвать следующие: 1) появление болевых ощущений, головокружение, чрезмерное утомление; 2) резко выраженные признаки утомления (побледнение или синюшность лица, выраженная одышка, нарушение координации движений и др.); 3) выраженное учащение пульса до 200 уд. /мин и более, нарушение ритма сердечных сокращений.

Все исследования функционального состояния и физической подготовленности следует проводить не ранее чем через 1 ч после приема пищи и 30-минутного отдыха. Выбор теста или функциональной пробы зависит от задач и индивидуальных особенностей обследуемого (подготовленность, возраст и др.).

Оценивая результаты любой функциональной пробы с физической нагрузкой, учитывают, как минимум, ЧСС и АД в покое, в конце или сразу же после нагрузки и в течение нескольких минут восстановительного периода. При этом обращают внимание на степень увеличения ЧСС и АД, их соответствие выполненной нагрузке, реакции пульса на нагрузку изменениям АД, оценивают время и характер восстановления этих показателей. Однако такая оценка требует не только наличия аппарата для измерения АД (тонометра), умения быстро (в течение 25-30 с) им пользоваться, но и достаточных знаний, чтобы правильно интерпретировать различные варианты ответной реакции организма на нагрузку и сделать верный вывод.

Поэтому самоконтроль обычно ограничивается исследованием только пульса. Конечно, это значительно снижает ценность любой функциональной пробы, более того, в ряде случаев может привести к неверным выводам. Однако в целом использование даже одной пульсометрии при проведении функциональных проб и тестов все же дает неплохую начальную информацию о состоянии организма, его приспособительных возможностях к физической

нагрузке, позволяет оценить эффективность занятий по динамике наблюдений. Чем экономнее будет реакция сердца на стандартную физическую нагрузку, чем быстрее наступает восстановление частоты пульса после выполнения нагрузки, тем лучше функциональное состояние, выше приспособительные возможности организма, шире его резервы. Как правило, в покое пульс измеряют в течение 30-40 с непрерывно, но по 10-секундным интервалам. Такая методика исследования пульса позволяет оценить не только частоту, но и ритм сердечных сокращений. Считается, что разница между количеством пульсовых ударов за каждые 10 с может составить до 2-3 ударов. Более значительная разница указывает на выраженную аритмию, а это уже отклонение в состоянии здоровья и требует врачебного обследования.

В случае проведения функциональной пробы или теста с физической нагрузкой сразу же после ее выполнения, не теряя ни секунды, измеряют пульс за 10 с. Затем, в случае необходимости, пульс измеряют (в зависимости от пробы) по 10-секундным интервалам в начале 2, 3, 4 и 5-й минут восстановительного периода. Полученные результаты умножают на 6, чтобы получить частоту пульса в 1 мин. Надо научиться быстро и правильно измерять пульс, что требует определенного навыка. Задержка в исследовании на 10-15 с после окончания нагрузки даст ошибку до 10 % и более (до 15-25 уд. /мин).

Если АД все же удастся быстро и правильно измерить (сразу же после нагрузки вслед за

измерением пульса), то о качестве реакции можно судить по значению показателя эффективности кровообращения (ПЭК), равного соотношению систолического артериального давления (САД) к ЧСС сразу после нагрузки (ЧСС уд. /мин):

$$\text{ПЭК} = (\text{САД} : \text{ЧСС}) - 100.$$

ПЭК, равный примерно 85-125, указывает на хорошее качество реакции, его уменьшение или увеличение свидетельствуют об ухудшении качества адаптации к нагрузке.

Самая простая и менее нагрузочная проба с 20 приседаниями. Для этого в состоянии покоя, сидя, через 5-7 мин отдыха по 10-секундным интервалам подсчитывают пульс до получения трех относительно устойчивых показателей. Затем выполняют 20 глубоких приседаний за 30 с с выносом рук перед собой (при каждом подъеме руки опускают). Сразу же после выполнения нагрузки обследуемый садится, и у него в первые 10 с без промедления вновь определяют частоту пульса. Начиная со 2-й минуты, пульс по 10-секундным интервалам подсчитывают до восстановления. Результаты пробы оценивают следующим образом: при увеличении пульса после приседаний до 25 % по сравнению с состоянием покоя и восстановлении через 1 мин – отлично, если увеличение пульса составило до 50 % и он восстановился в течение 2 мин – хорошо, в случае увеличения пульса до 75-80 % и продолжительности восстановительного периода до 3 мин – удовлетворительно.

Однако при выполнении данной пробы трудно дозировать нагрузку, а ее выполнение предъявляет небольшие требования к организму. Это не позволяет достаточно точно и объективно оценить состояние и резервы обследуемого.

Более нагрузочным является 2-3-минутный бег на месте в темпе 180 шагов в минуту. В удовлетворительном состоянии пульс после такой нагрузки может возрасти на 80-100 % по сравнению с состоянием покоя, а восстановление должно наступить в течение 5 мин. Но и в этом случае нагрузка является лишь относительно дозируемой, следовательно, и оценка результатов будет не точной.

Более информативные и в то же время достаточно простые функциональные пробы и тесты с использованием дозированных нагрузок путем восхождения на ступеньку той или иной высоты в строго определенном ритме в течение 2-5 мин в зависимости от возраста (степ-тест). Например, продолжительность нагрузки для дошкольников можно ограничить 2-3 мин, для младших школьников – 3-4, для старших школьников и взрослых – до 5 мин. В этом случае физическую нагрузку можно дозировать по высоте ступеньки от 20 до 50 см и по частоте восхождений от 10 до 30 в 1 мин. Каждое восхождение состоит из 4 движений: 1 – обследуемый ставит на ступеньку одну ногу; 2 – ставит на ступеньку другую ногу и выпрямляет обе ноги; 3 – опускает на пол ногу, с которой начинал восхождение на ступеньку; 4 – ставит на пол другую ногу. В процессе выполнения

такой нагрузки необходимо держаться вертикально, при спуске не отставлять ногу далеко назад и строго соблюдать ритм восхождений, который лучше всего задавать сигналами метронома. Соблюдение правил степэргометрии позволяет точно стандартизировать и дозировать нагрузку высотой ступеньки и частотой восхождений. Важно, что при этом можно точно рассчитать мощность нагрузки по формуле:

$$N = n \cdot h \cdot 1,33 \text{ кгм/мин} \cdot \text{кг},$$

где  $N$  – мощность нагрузки из расчета на 1 кг массы тела;  $n$  – частота подъемов в 1 мин;  $h$  – высота ступеньки; 1,33 – коэффициент, учитывающий величину работы при спуске со ступеньки.

При определении оптимальной оздоровительной нагрузки и при контроле за эффективностью физкультурно-оздоровительных мероприятий важное значение имеет оценка физической работоспособности, которую можно самостоятельно ориентировочно определить с помощью степ-теста.

Этот тест с нагрузкой одинаковой мощности позволяет оценить работоспособность по физиологической стоимости нагрузки, т. е. по реакции пульса на стандартную нагрузку у одного человека в динамике наблюдений или сравнить данные разных людей. При этом, как обычно, необходимо измерить частоту пульса в состоянии покоя, выполнить стандартную (одинаковую в течение всех обследований) нагрузку в виде восхождения на ступеньку (например: высота ступеньки 30 см, частота восхождений 30 в 1 мин), а затем определить частоту

пульса за первые 10 с сразу после нагрузки, за первые 10 с 2, 3 и 4-й минут восстановительного периода. Умножив каждый из показателей на 6, узнаем пульсовые значения за 1 мин. Чем экономнее пульсовая реакция на стандартную нагрузку, тем лучше функциональное состояние, выше физическая работоспособность и шире резервы. Урежение пульса на стандартную нагрузку в динамике наблюдений свидетельствует об эффективном влиянии тренировки на функциональное состояние организма. Выполнение стандартной нагрузки позволяет оценить скорость восстановительных процессов по коэффициенту восстановления. Для этого необходимо измерить пульс за первые 10 с после нагрузки ( $\Pi_1$ ) и за первые 10 с восстановительного периода, т. е. с 60 по 70 с ( $\Pi_2$ ). Коэффициент восстановления (КВ) рассчитывают по формуле:

$$KB = \frac{\Pi_1 - \Pi_2}{\Pi_1}$$

Увеличение КВ в динамике наблюдений будет указывать на улучшение функционального состояния и повышение тренированности. Можно оценить восстановительные процессы и по разнице между частотой пульса к началу 4-й минуты восстановления и в состоянии покоя до нагрузки.

С помощью степ-теста можно определить физическую работоспособность ( $\Phi P_{170}$ ), характеризующую аэробную производительность организма, состояние кислородно-транспортной системы. Тест основан на определении мощности

выполняемой нагрузки, при которой ЧСС повышается до 170 уд. /мин. Таким образом, чем более мощная нагрузка на выносливость вызовет увеличение ЧСС до 170 уд. /мин, тем физическая работоспособность, аэробная производительность человека выше. В связи с тем, что с возрастом возможности сердечно-сосудистой системы снижаются, в 40 лет определяют  $\Phi P_{160}$ , в 50 лет –  $\Phi P_{150}$ , в 60 лет –  $\Phi P_{140}$ .

Таким образом, для определения  $\Phi P_{170}$  (140-160) необходимо выполнить нагрузку в зависимости от возраста и самочувствия путем восхождения на ступеньку в течение 2-5 мин. При первичном обследовании достаточной будет высота 20-30 см (в зависимости от возраста) с частотой восхождений 10-20 подъемов в 1 мин. По окончании выполнения нагрузки сразу же измеряют пульс за 10 с и, умножив на 6, узнают частоту пульса в 1 мин. Если частота пульса оказалась значительно меньше 160-170 уд. /мин, а в возрасте 50-60 лет меньше 130-140 уд. /мин, то необходимо увеличить нагрузку за счет высоты или частоты восхождений с тем, чтобы пульс после нагрузки стал около 160-170 уд. /мин, а в возрасте 50-60 лет – около 140. Таким образом, для определения физической работоспособности могут быть выполнены 2-3 нагрузки с интервалом 3 мин. Сразу же после каждой нагрузки определяют пульс за 10 с. Кроме того, после последней нагрузки исследуют восстановительные процессы, измеряя пульс за 10 с на 2, 3 и 4-й минуте восстановительного периода. Рассчитать  $\Phi P$  можно по формуле:

$$\Phi P_{170/\text{кг}} = (170 - f_0) \cdot N / f_1 - f_0,$$

где  $N$  – мощность последней выполненной нагрузки в килограммометрах в минуту на 1 кг массы тела (кгм/мин • кг);  $f_0$  – частота пульса в покое, до нагрузки, уд. /мин;  $f_1$  – частота пульса сразу после нагрузки, уд. /мин. Число 170 в формуле ставят в случае, когда определяют  $\Phi P_{170}$ . Если рассчитывают  $\Phi P_{150}$ , то в формуле должно стоять число 150.

Значение показателя  $\Phi P_{170/\text{кг}}$  характеризует приспособительные возможности организма к физической нагрузке, ее переносимость, уровень потребности в двигательной активности [15]. Периодический контроль (раз в месяц-полтора) за величиной  $\Phi P_{170/\text{кг}}$  позволяет вносить соответствующие коррективы в режим оздоровительной тренировки. Игнорирование данных о физической работоспособности ведет к снижению эффективности от занятий физкультурой и спортом, а нередко – к ухудшению различных показателей здоровья: перенапряжению механизмов регуляции сердца, росту неспецифической заболеваемости, к существенным нарушениям суточной организации физиологических функций и др.

Уровень физической работоспособности на 1 кг массы тела ( $\Phi P_{170/\text{кг}}$ ) здоровых молодых нетренированных женщин в среднем составляет 11-12 кгм/ (мин•кг), а мужчин – 14-15. Это практически то же самое, что у детей и подростков.

Достаточно простой и эффективный вариант оценки функционального состояния в процессе

врачебно-педагогического контроля и самоконтроля – определение пульсовой стоимости передвижения (ПСП). Смысл этого теста заключается в определении экономичности сердечной деятельности, эффективности пульсового обеспечения работы. ПСП – это длина пути (в сантиметрах или метрах), обеспечиваемая одним сокращением сердца. Для этого выполняют равномерную нагрузку быстрым шагом или умеренным бегом при пульсе до 150-170 уд. /мин. Продолжительность нагрузки должна составлять примерно 3-6 мин. Ориентировочно для школьников младшего возраста дистанция бега может быть 400-600 м, для ребят среднего и старшего школьного возраста – 600-1000, для взрослых – 1000-2000 м. Выбор скорости бега (быстрой ходьбы) зависит от возраста и подготовленности обследуемого. Она может быть равной от 1,2-1,5 до 3,5-4,0 м/с. Обязательные условия проведения данного теста: равномерность передвижения, средняя интенсивность нагрузки, ровная местность, стандартность условий выполнения упражнения при определении ПСП (на стадионе, в лесу, в помещении, учет погодных условий и т. д.). Подобное исследование можно также провести при плавании, езде на велосипеде, ходьбе на лыжах и при любом другом равномерном передвижении.

Суть метода заключается в том, что, зная преодоленное расстояние, продолжительность бега (мин и с) и частоту пульса на финише (уд. /мин), можно рассчитать ПСП. Сразу же на финише (по окончании бега или ходьбы) измеряют пульс за 10 с и

приводят к 1 мин. Величина ПСП равна отношению преодоленного расстояния к общей сумме сокращений сердца за всю дистанцию. Это может быть представлено формулой:

$$\text{ПСП} = \text{дистанция (м)} \cdot 60 / \text{время (с)} \cdot \text{ЧСС нагр. (уд./мин)}$$

Ориентировочные данные оценки ПСП у неспортсменов (старшие школьники и взрослые) представлены в табл. 24.

Таблица 24

**Оценка пульсовой стоимости передвижения при выполнении бега (см/пульс)**

Пол	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Плохо
М	110 и более	90- 109	70-89	Менее 70
Ж	95 и более	75-94	55-74	Менее 55

Таким образом, ПСП является физиологическим критерием переносимости физической нагрузки, характеризует эффективность и экономичность сердечной деятельности. Однако надо учитывать и то обстоятельство, что результат при этом может зависеть не только от экономичности и эффективности сердечно-сосудистой системы, но и от технической подготовленности к данному виду деятельности, экономичности каждого движения. В связи с этим в ряде случаев оценки функционального состояния по  $\text{ФР}_{170}/\text{кг}$  и по ПСП могут не совпадать. Особенно это касается таких специфических видов деятельности, как плавание, ходьба на лыжах, катание на коньках.

Поэтому при контроле за состоянием организма лучше использовать оба метода.

Простой, но важный показатель здоровья – масса тела. Известно, что избыточная масса – это фактор риска многих заболеваний и оказывает негативное влияние на состояние здоровья в любом возрасте. Знания о нормальных индивидуальных границах массы тела в зависимости от его длины, телосложения, возраста и пола необходимы как на начальном этапе, так и в процессе оздоровительных занятий физкультурой. Во-первых, при избыточной массе тела (особенно при ожирении 2-3-й степени) имеются некоторые особенности в организации оздоровительной тренировки. Это, например, касается выбора физических упражнений, интенсивности и продолжительности их выполнения. Во-вторых, осуществляя контроль за массой тела, можно оценить эффективность используемой программы физической тренировки при избыточном жировом компоненте. С другой стороны, уменьшение нормальной для данного человека массы тела при плохом самочувствии, ухудшении переносимости нагрузок может быть признаком переутомления, перетренированности.

Одни специалисты считают некоторую склонность к полноте с возрастом нормальным явлением, связанным с возрастными процессами. В то же время, по мнению многих отечественных и зарубежных ученых, стабильность массы тела есть признак сбалансированного прихода и расхода калорий и отсутствия фактора риска многих заболеваний.

Однако надо помнить, что с возрастом при малой двигательной активности происходит замещение мышечной ткани жировой. Это возможно даже при постоянной массе тела. Нельзя забывать и о том, что масса тела в значительной степени зависит от индивидуально-типологических, конституциональных особенностей организма (от массивности костяка, жирового компонента). В связи с этим оценка массы тела, мероприятия по ее оптимизации должны проводиться с учетом всех обстоятельств.

Приведем некоторые простые методы оценки типа телосложения, конституции, массы тела, жирового компонента, которые можно использовать и в процессе самоконтроля.

Для определения конституциональных типов используют индекс Пинье (показатель крепости, типа телосложения). Этот показатель отражает связь между окружностью грудной клетки в фазе выдоха (ОГК, см), ростом стоя (Р, см) и массой тела (В, кг):

$$\text{Индекс Пинье} = P - (B + \text{ОГК})$$

При отсутствии ожирения менее высокий показатель свидетельствует о более крепком телосложении (если  $\text{ИП} > 30$  – астеник, если  $30 > \text{ИП} > 10$  – нормостеник, если  $\text{ИП} < 10$  – гиперстеник, или в случае ИП менее 10 – крепкое телосложение, 10-20 – хорошее, 21-25 – среднее, 26-35 – слабое, более 36 – очень слабое).

Оценить массу тела можно с помощью индекса Кетле (ИК) в таком виде:

$$\text{ИК} = \text{масса тела} \div (\text{рост})^2$$

Масса выражается в кг, а рост – в метрах.

Ориентировочно нормальная величина ИК у взрослых составляет 20-24 кг/м<sup>2</sup>, у детей младшего, среднего и старшего школьного возраста – соответственно 14-21, 16-23 и 18-24. Увеличение индекса до 30 кг/м<sup>2</sup> и более свидетельствует о чрезмерной массе тела.

Массу тела школьников можно оценить с помощью стандартных оценочных таблиц физического развития, составленных для конкретного региона. Но при этом нельзя забывать об особенностях телосложения и жирового компонента.

Должную массу тела мужчин и женщин с учетом типа телосложения можно рассчитать, умножив длину тела (в сантиметрах) на соответствующий типу телосложения и полу обследуемого коэффициент:

- для женщин астеников, нормостеников, гиперстеников коэффициент соответственно равен 0,325; 0,340 и 0,355;

- для мужчин астеников, нормостеников и гиперстеников – 0,375; 0,390 и 4,10.

Для определения нормальной массы некоторые специалисты пользуются рекомендациями Бонгарда:

нормальная масса, кг = рост, см • окружность грудной клетки, см: 240.

Как уже отмечалось, большое значение в оценке массы тела имеет исследование жирового компонента. При этом с помощью специального прибора калипера измеряют толщину кожно-жировых складок (исследуют до 10 различных областей на правой

стороне тела в зависимости от методики), а затем с помощью таблиц или расчетов определяют величину жирового компонента. Однако при самоконтроле, как правило, возможна лишь визуальная оценка или пальпаторное измерение кожно-жировой складки, что дает лишь приблизительные значения. У школьников можно пальпаторно измерить толщину складок под правой лопаткой, в задней части правого плеча (над трицепсом) и в области пупка. Жиросотложение считается слабым при толщине складки менее 1 см, средним – в пределах 2 см и повышенным, если складка более 2 см.

Превышение фактической массы тела (с учетом роста, телосложения, жирового компонента и др.) на 15-29 % указывает на ожирение 1-й степени, на 30-50% – 2-й, на 51-100%–3-й и свыше 100%– 4-й степени.

Один из важных показателей здоровья и физической дееспособности, который исследуют при педагогическом контроле и самоконтроле в процессе занятий оздоровительной физкультурой и спортом, это уровень физической подготовленности. Его оценивают по результатам различных тестов, с помощью которых исследуют двигательные умения и физические качества: выносливость, силу, быстроту, гибкость и ловкость. Тесты подбирают с учетом возраста, состояния здоровья и физической подготовленности, постепенно усложняя их. В популярной и специальной литературе можно найти десятки рекомендаций по этому поводу.

Так, В.Л. Карпман [11] предлагает комплексы

тестов для оценки физической подготовленности дошкольников от 3 до 7 лет с учетом возрастных особенностей организма.

*Для 3-летних детей:*

1) ходьба между двумя линиями длиной 3 м и шириной (между линиями) 15 см – для оценки координационных способностей;

2) бег в медленном темпе в течение 1 мин (вместе со взрослым) – для оценки выносливости;

3) лазание вверх и вниз по гимнастической стенке на высоту 1,5 м – для оценки силовых и координационных способностей;

4) ловля и бросание мяча диаметром 15-20 см на расстояние 1,5 м – для определения скоростных и координационных способностей;

5) прыжки вверх с касанием вытянутой вверх рукой предмета, поднятого на высоту 15 см – для оценки силы мышц ног, координационных способностей;

6) спрыгивание со скамейки высотой 20 см в круг диаметром 80 см – для оценки координационных способностей.

*Для детей 4 лет рекомендовано:*

1) прыжок в длину с места – с целью оценки скоростно-силовых и координационных способностей;

2) быстрый бег на расстояние Юме высокого старта – для оценки тех же качеств;

3) метание мяча диаметром 4-5 см на дальность – для решения тех же задач;

4) непрерывный равномерный бег на расстояние

100 м (темп бега задает взрослый) – для оценки выносливости;

5) сгибание и разгибание рук, в упоре лежа – с целью оценки силы мышц рук.

В возрасте 5-7 лет тесты остаются те же, но увеличивают дистанцию бега на максимальную скорость до 30 м и бега на выносливость до 300 м в 5-6 лет и до 1000 м в 7-летнем возрасте.

Результаты тестов могут быть оценены количественно (в метрах, секундах и т. д.) или качественно («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «плохо») с указанием каких-либо ошибок и замечаний. Оценку «плохо» ставят тогда, когда ребенок не делает попытки выполнить тест или физически не в состоянии выполнить ни одного элемента теста.

При повторных тестированиях оценить динамику показателей можно по формуле:

$$P = 100 \cdot (M2 - M1) / 0,5 \cdot (M1 + M2),$$

где P – прирост показателя теста, %; M1 – результаты первого тестирования; M2 – результаты второго тестирования (например, через год).

По данным В.Л. Карпмана [11], темп прироста от 8 до 10 % за год происходит за счет естественного роста и естественной двигательной активности и оценивается «удовлетворительно», прирост показателя теста на 10-15 % оценивается как «хорошо» и в этом случае существенный вклад в развитие вносит рациональная система физического воспитания.

Что касается оценки физической подготовки

школьников, то чаще используют тот же методический подход, что и у дошкольников – подбор тестов в зависимости от возраста. Однако практика показывает, что отсутствие стандартной схемы тестирования на протяжении всех лет обучения в школе затрудняет или вообще не позволяет оценить изменения физической подготовленности в динамике наблюдений. Например, в качестве контрольных тестов в 3-м классе применяют максимально быстрый бег на дистанцию 30 м, в 9-м классе – 60 м, а в 11-м классе – 100 м; бег на выносливость для ребят 9-го класса – 500 м, а для 11-го класса – 1000 м. В такой ситуации проследить влияние физической тренировки на развитие физических качеств просто невозможно.

В то же время вариант тестирования физической подготовки с использованием одних и тех же упражнений у школьников всех возрастов позволяет осуществлять постоянный контроль со стороны учителя физкультуры, родителей – за уровнем и динамикой изменений физической подготовленности детей, подростков, юношей и девушек, может эффективно использоваться при самоконтроле. При этом важен не только, а порой и не столько уровень развития физических качеств, сколько индивидуальная динамика их изменений у каждого школьника.

Одна из подобных стандартных схем для оценки физической подготовленности школьников, разработанная и рекомендованная Р.И. Айзманым [4], включает 6 тестов для оценки максимальной силы, силовой выносливости, гибкости и общей

выносливости.

1. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа (при выполнении теста голова, туловище и ноги должны быть на одной прямой линии; при сгибании рук касаться грудью пола, а затем полностью разгибать их).

2. Прыжок в длину с места (выполняется толчком обеими ногами с махом рук). Оценивают лучший результат из трех попыток.

3. Максимальное количество подъемов туловища из положения лежа на спине за 30 с (исходное положение лежа на спине, руки за головой, ноги согнуты в коленях).

4. Время удержания тела в висе на перекладине при положении подбородка на уровне перекладины. Секундомер выключают, когда перекладина оказывается на уровне глаз испытуемого.

5. Наклон вперед из положения сидя на полу. Ноги выпрямлены в коленях. Выполняют 3 наклона вперед, и на 4-м фиксируют результат от линии пяток до кончиков пальцев с фиксацией в согнутом положении в течение 3 с.

6. Бег на дистанцию 1000 м выполняют с высокого старта. Во время бега возможен переход на ходьбу. Результат фиксируют по секундомеру.

Таблица 25

**Возрастные нормативы физической  
подготовленности школьников 7-18 лет**

Тест	Возраст, лет												
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	Мальчики и юноши												
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа, раз	13	15	17	19	21	23	25	28	32	37	40	42	
Прыжки в длину с места, см	112	127	140	152	163	174	185	196	206	216	225	233	
Поднимание туловища, раз за 30 с	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Вис на перекладине, с	9	11	14	18	22	26	30	35	40	46	51	55	
Наклоны туловища вперед, см	4	5	6	7	8	9	9	10	10	11	11	11	
Бег 1000 м, с	332	315	298	281	268	256	243	233	224	216	209	203	
Девочки и девушки													
Сгибание разгибание рук в упоре лежа, раз	8	9	10	11	12	13	14	14	15	15	16	16	
Прыжки в длину с места, см	104	120	132	142	152	160	167	173	177	180	180	178	
Поднимание туловища, раз за 30 с	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	21	21	
Вис на перекладине, с	6	9	12	15	19	23	27	31	35	39	41	42	
Наклоны туловища вперед, см	6	7	8	9	10	11	12	12	13	13	13	13	
Бег 1000 м, с	374	357	340	325	311	298	288	279	271	265	262	262	

Сравнение результатов тестирования с нормативными данными (табл. 25) позволяет оценить индивидуальный уровень физической подготовленности и рассчитать уровень развития двигательных способностей.

Формулы для вычисления физической кондиции (ФК):

О (отжимание в упоре лежа) =  $(P - \text{НВП}) : \text{НВП}$ ;

П (прыжки в длину с места) =  $(P - \text{НВП}) : \text{НВП}$ ;

С (поднимание туловища) =  $(P - \text{НВП}) : \text{НВП}$ ;

В (вис на перекладине) =  $(P - \text{НВП}) : \text{НВП}$ ;

Н (наклоны туловища вперед) =  $(P - \text{НВП}) : \text{НВП}$ ;

Б (бег 1000 м) =  $(\text{НВП} - P) : \text{НВП}$ ,

где P – результат в соответствующих тестах; НВП – норматив из табл. 25, соответствующий данному тесту, возрасту и полу.

Результаты расчетов позволяют оценить общий уровень физической подготовленности (ОУФП):

$\text{ОУФП} = (O + П + С + В + Н + Б) : 6$

Оценка индивидуального уровня физической подготовленности:

- от 0,61 и выше – супер;

- от 0,21 до 0,60 – отлично;

- от -0,20 до 0,20 – хорошо;

- от -0,60 до -0,21 – удовлетворительно;

- от -1,00 до -0,61 – неудовлетворительно;

- от -1,01 и ниже – опасная зона.

При оценке физической подготовленности необходимо учитывать не только ОУФП, но и уровень развития каждого качества в отдельности, что позволит

выявить слабые звенья и внести необходимые коррективы в процесс физической тренировки с учетом общего состояния здоровья.

Для наглядности результаты физической подготовленности можно представлять в виде графика – индивидуального профиля физической подготовленности с учетом оценки в каждом тесте.

Далее по табл. 26 надо найти возраст, который соответствует результату испытуемого в каждом тесте, сложить все найденные значения возрастов и разделить на 6 (количество тестов). Полученное число – двигательный возраст обследуемого.

Данное тестирование необходимо проводить ежегодно во всех классах в начале и конце учебного года, а при самоконтроле можно значительно чаще.

В последние годы в ряде регионов страны достаточно успешно используют и другой вариант тестирования уровня физической подготовленности школьников с 1-го по 11-й классы: бег на 30 м из положения высокого старта, «челночный» бег 3•10 м, прыжки в длину с места, наклон вперед в положении сидя на полу, подтягивание в висе на перекладине, 6-минутный бег.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

### Работа 1. Методика определения показателя санивности (ПС). Определение МПК

МПК (мл/мин/кг) = МПК табл. хКх 1000/МТ, где МПК (л/мин) для мужчин и для женщин определяют по табл. 1. Исходя из данных велоэргометрического теста (см. ниже): К – возрастной поправочный коэффициент (табл. 2), МТ – масса тела (кг).

**Таблица 1**  
**Максимальное потребление кислорода (МПК)**

ЧСС	Мужчины (нагрузка, Вт)				
	50	100	150	200	250
1	2	3	4	5	6
120	2,2	3,5	4,8	-	-
121	2,2	3,4	4,7	-	-
122	2,2	3,4	4,6	-	-
123	2,1	3,4	4,6	-	-
124	2,1	3,3	4,5	6,0	-
125	2,0	3,2	4,4	5,9	-
126	2,0	3,2	4,4	5,8	-
127	2,0	3,1	4,3	5,7	-
128	2,0	3,1	4,2	5,6	-
129	1,9	3,0	4,2	5,6	-
130	1,9	3,0	4,1	5,5	-
131	1,9	2,9	4,0	5,4	-
132	1,8	2,9	4,0	5,3	-
133	1,8	2,8	3,9	5,3	-
134	1,8	2,8	3,9	5,2	-
135	1,7	2,8	3,8	5,1	-
136	1,7	2,7	3,8	5,0	-
137	1,7	2,7	3,7	5,0	-
138	1,6	2,7	3,7	4,9	-
139	1,6	2,6	3,6	4,8	-
140	1,6	2,6	3,6	4,8	-

**Продолжение табл. 1**

1	2	3	4	5	6
141	-	2,6	3,5	4,7	5,9
142	-	2,5	3,5	4,6	5,8
143	-	2,5	3,4	4,6	5,7
144	-	2,5	3,4	4,5	5,7
145	-	2,4	3,4	4,5	5,6
146	-	2,4	3,3	4,4	5,6
147	-	2,4	3,3	4,4	5,5
148	-	2,4	3,2	4,3	5,4
149	-	2,3	3,2	4,3	5,4
150	-	2,3	3,2	4,2	5,3
151	-	2,3	3,1	4,2	5,2
152	-	2,3	3,1	4,1	5,2
153	-	2,2	3,0	4,1	5,1
154	-	2,2	3,0	4,0	5,1
155	-	2,2	3,0	4,0	5,0
156	-	2,2	2,9	4,0	5,0
157	-	2,1	2,9	3,9	4,9
158	-	2,1	2,9	3,9	4,9
159	-	2,1	2,8	3,8	4,8
160	-	2,1	2,8	3,8	4,8
161	-	2,0	2,8	3,7	4,6
162	-	2,0	2,8	3,7	4,7
163	-	2,0	2,8	3,7	4,6
164	-	2,0	2,7	3,6	4,5
165	-	2,0	2,7	3,6	4,5
166	-	1,9	2,7	3,6	4,5
167	-	1,9	2,6	3,5	4,4
168	-	1,9	2,6	3,5	4,4
169	-	1,9	2,6	3,5	4,3
170	-	1,8	2,6	3,4	4,3

**Продолжение табл. 1**

ЧСС	Женщины (нагрузка, Вт)				
	50	75	100	125	150
1	2	3	4	5	6
120	2,6	3,4	4,1	4,8	-
121	2,5	3,3	4,0	4,8	-
122	2,5	3,2	3,9	4,7	-
123	2,4	3,1	3,9	4,6	-
124	2,4	3,1	3,8	4,5	-
125	2,3	3,0	3,7	4,4	-
126	2,3	3,0	3,6	4,3	-
127	2,2	2,9	3,5	4,2	-
128	2,2	2,8	3,5	4,2	4,8
129	2,2	2,8	3,4	4,1	4,8
130	2,1	2,7	3,4	4,0	4,7
131	2,1	2,7	3,4	4,0	4,6
132	2,0	2,7	3,3	3,9	4,5
133	2,0	2,6	3,2	3,8	4,4
134	2,0	2,6	3,2	3,8	4,4
135	2,0	2,6	3,1	3,7	4,3
136	1,9	2,5	3,1	3,6	4,2
137	1,9	2,5	3,0	3,6	4,2
138	1,8	2,4	3,0	3,5	4,1
139	1,8	2,4	2,9	3,5	4,0
140	1,8	2,4	2,8	3,4	4,0
141	1,8	2,3	2,8	3,4	3,9
142	1,7	2,3	2,8	3,3	3,9
143	1,7	2,2	2,7	3,3	3,8

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6
144	1,7	2,2	2,7	3,2	3,8
145	1,6	2,2	2,7	3,2	3,7
146	1,6	2,2	2,6	3,2	3,7
147	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6
148	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6
149	-	2,1	2,6	3,0	3,5
150	-	2,0	2,5	3,0	3,5
151	-	2,0	2,5	3,0	3,4
152	-	2,0	2,5	2,9	3,4
153	-	2,0	2,4	2,9	3,3
154	-	2,0	2,4	2,8	3,3
155	-	1,9	2,4	2,8	3,2
156	-	1,9	2,3	2,8	3,2
157	-	1,9	2,3	2,7	3,2
158	-	1,8	2,3	2,7	3,1
159	-	1,8	2,2	2,7	3,1
160	-	1,8	2,2	2,6	3,0
161	-	1,8	2,2	2,6	3,0
162	-	1,8	2,2	2,6	3,0
163	-	1,7	2,2	2,6	2,9
164	-	1,7	2,1	2,5	2,9
165	-	1,7	2,1	2,5	2,9
166	-	1,7	2,1	2,5	2,8
167	-	1,6	2,1	2,4	2,8
168	-	1,6	2,0	2,4	2,8
169	-	1,6	2,0	2,4	2,8
170	-	1,6	2,0	2,4	2,7

## Возрастной поправочный коэффициент К по номограмме Астранда-Руминга

Таблица 2

Возраст, лет	15	25	35	40	45	50	55	60	65
К	1,1	1,0	0,87	0,83	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65

### Работа 2. Методика проведения велоэргометрии (ВЭМ)

Методика проведения велоэргометрического теста соответствует общепринятой в практической кардиологии. Пробу проводят в режиме ступенчатого возрастания нагрузки с длительностью каждой ступени 3 мин, без перерывов на отдых. Частота педалирования 60 об/мин. ЧСС регистрируют по ЭКГ в процессе мониторингирования из 12 стандартных отведений. Мощность первой ступени выбирали в зависимости от массы, пола и физической тренированности обследуемого: 30, 50 или 75 Вт с прибавлением на каждой последующей ступени по 30, 50 или 75 Вт соответственно. Запись ЭКГ и измерение артериального давления проводят в конце каждой ступени. Общая продолжительность нагрузки не превышает 12 мин. Критерии прекращения пробы соответствуют общепринятым.

### Работа 3. Определение ИПЭ

(ИПЭ – это интегративный показатель эффективности обеспечения организма кислородом.

$$\text{ИПЭ} = \text{АД}_\phi / \text{МПК} = (\text{САД}_{\max} - \text{ДАД}_{\max} + \text{ДАД}_{\max}) /$$

МПК,

где  $САД_{\max}$  ,  $ДАД_{\max}$  – максимальное систолическое и диастолическое артериальное давление при проведении велоэргометрического теста.

#### **Работа 4. Проба Мартине**

В положении сидя у исследуемого измеряют ЧСС и АД. После этого ему предлагают выполнить 20 приседаний в течение 30 с. Сразу после выполнения нагрузки исследуемый садится и у него определяют ЧСС и АД. После этого пульс измеряют в течение 3 мин восстановительного периода с периодичностью 1 раз в минуту. Результат выражают в процентах прироста ЧСС при проведении пробы:  $(ЧСС \text{ после пробы Мартине} - ЧСС_{\text{исх}}) \cdot 100 / ЧСС_{\text{исх}}$ .

#### **Работа 5. Индекс Кердо**

Показывает соотношение симпатических и парасимпатических влияний:  $ИК = (1 - ДАД/ЧСС) \cdot 100$ . ДАД и ЧСС измеряют в состоянии покоя, в положении сидя.

Положительные значения ИК указывают на преобладание симпатических влияний, отрицательные – на преобладание парасимпатического тонуса.

## Работа 6. Оценка личностной тревожности (ЛТ)

Таблица 3

Утверждение	Никогда	Почти никогда	Часто	Почти всегда
1	2	3	4	5
1. Я испытываю удовольствие	1	2	3	4
2. Я обычно быстро устаю	1	2	3	4
3. Я легко могу заплакать	1	2	3	4
4. Я хотел бы быть таким же удачливым, как и другие	1	2	3	4
5. Нередко я проигрываю из-за того, что недостаточно быстро принимаю решения	1	2	3	4
6. Обычно я чувствую себя бодрым	1	2	3	4
7. Я спокоен, хладнокровен и собран	1	2	3	4
8. Ожидаемые трудности обычно очень тревожат меня	1	2	3	4
9. Я слишком переживаю из-за пустяков	1	2	3	4
10. Я вполне счастлив	1	2	3	4
11. Я принимаю все слишком близко к сердцу	1	2	3	4

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5
12. Мне не хватает уверенности в себе	1	2	3	4
13. Обычно я чувствую себя в безопасности	1	2	3	4
14. Я стараюсь избегать критических ситуаций и трудностей	1	2	3	4
15. У меня бывает хандра	1	2	3	4
16. Я доволен	1	2	3	4
17. Всякие пустяки отвлекают и волнуют меня	1	2	3	4
18. Я так сильно переживаю свои разочарования, что потом долго не могу о них забыть	1	2	3	4
19. Я уравновешенный человек	1	2	3	4
20. Меня охватывает сильное беспокойство, когда я думаю о своих делах и заботах	1	2	3	4

Прочитайте внимательно каждое из приведенных утверждений и зачеркните цифру в соответствующей графе справа в зависимости от того, КАК ВЫ СЕБЯ ЧУВСТВУЕТЕ ОБЫЧНО. Над вопросами долго не думайте, поскольку правильных или неправильных ответов нет.

Алгоритм расчета личностной тревожности (ЛТ):

$$ЛТ = A - B + 35,$$

где **A** – сумма зачеркнутых цифр на бланке по пунктам 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 20; **B** – сумма цифр, зачеркнутых по пунктам 1, 6, 7, 10, 13, 16, 19.

### **Работа 7. Уровень психической удовлетворенности**

Попробуйте оценить, как вы чувствуете себя в последнее время.

Подчеркните наиболее подходящий ответ на каждое из утверждений.

Таблица 4

Утверждение	Да	Не знаю	Нет
1. Часто чувствую усталость	1	1	0
2. Мне трудно уснуть	1	1	0
3. За ночь просыпаюсь несколько раз	1	1	0
4. Постоянно чувствую слабость	1	1	0
5. Чувствую себя в расцвете сил	0	1	1
6. Многое не удается	1	1	0
7. Жизнь заводит в тупик	1	1	0
8. По-прежнему половая жизнь приносит удовлетворение	0	1	1
9. Мелочи раздражают все сильнее	1	1	0

Окончание табл. 4

1	2	3	4
10. Истощена физически, как подсевшая батарейка	1	1	0
11. Порой кажется, что лучше умереть	1	1	0
12. Кажется, что нет больше сил	1	1	0
13. Настроение подавленное	1	1	0
14. Каждое утро просыпаюсь с чувством усталости	1	1	0

УПУ=100 – ( сумма баллов по утверждениям/14).

### **Работа 8. Уровень физической удовлетворенности, физического самочувствия (УФУ)**

Попытайтесь оценить в баллах (от 0 до 100, принимая за 100 баллов максимальный уровень удовлетворения) насколько вы удовлетворены своим здоровьем:

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Учитывается отмеченный балл.

### **Работа 9. Уровень социальной удовлетворенности**

Попытайтесь оценить в баллах (от 0 до 100), мешает ли ваше здоровье достижению благополучия в семье, на работе, в общении с друзьями.

Очень мешает – 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100  
Совершенно не мешает

Учитывается отмеченный балл.

### **Работа 10. Определение стрессоустойчивости (СУ)**

Реакцию сердечно-сосудистой системы на психоэмоциональную нагрузку (стрессоустойчивость) оценивают так: испытуемому предлагают в максимально быстром темпе производить последовательное вычитание целого числа из целого уменьшаемого, например по 7 из 777. Вслух называют результат каждого действия. Время счета 1 мин. Экспериментатор контролирует правильность выполнения счета и в случае ошибки делает замечание и поправляет испытуемого. Кроме того, трижды за 1 мин независимо от темпа испытуемому предлагают ускорить счет. До пробы и сразу после пробы определяют ЧСС по пульсу или ЭКГ. Реакции оценивают по приросту ЧСС после пробы, выраженному в процентах по отношению к исходной ЧСС.

$$СУ = [(ЧСС_{\text{после пробы}} / ЧСС_{\text{покоя}}) \cdot 100] - 100$$

### **Работа 11. Оценка самочувствия, активности, настроения (тест «САН»)**

Для исследования психофункционального состояния организма человека предлагается тест «САН», основанный на самооценке *самочувствия, активности и настроения*.

Данный тест представляет собой перечень 30 пар признаков полярного значения (табл. 5), из которых признаки, обозначенные номерами, характеризуют следующие состояния:

- 1, 2, 7, 8, 13, 14, 19, 20, 25, 26 – самочувствие,
- 3, 4, 9, 10, 15, 16, 21, 22, 27, 28 – активность,
- 5, 6, 11, 12, 17, 18, 23, 24, 29, 30 – настроение.

Таблица 5

**Перечень вопросов теста «САН»**

1	Самочувствие хорошее	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Самочувствие плохое
2	Чувствую себя сильным	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Чувствую себя слабым
3	Пассивный	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Активный
4	Малоподвижный	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Подвижный
5	Весёлый	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Грустный
6	Хорошее настроение	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Плохое настроение
7	Работоспособный	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Разбитый
8	Полный сил	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Обессиленный
9	Медлительный	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Быстрый
10	Бездеятельный	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Деятельный
11	Счастливый	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Несчастный
12	Жизнерадостный	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Мрачный
13	Напряжённый	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Расслабленный
14	Здоровый	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Больной
15	Безучастный	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Увлечённый
16	Равнодушный	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Взволнованный
17	Восторженный	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Унылый
18	Радостный	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Печальный
19	Отдохнувший	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Усталый
20	Свежий	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Изнурённый
21	Сонный	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Возбуждённый
22	Желание отдохнуть	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Желание работать
23	Спокойный	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Озабоченный
24	Оптимистичный	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Пессимистичный
25	Выносливый	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Утомлённый
26	Бодрый	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Вялый
27	Соображать трудно	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Соображать легко
28	Рассеянный	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Внимательный
29	Полный надежд	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Разочарованный
30	Довольный	+ 3 2 1 0 1 2 3 –	Недовольный

Принято считать, что на основании этих трёх

состояний можно получить достаточно объективную характеристику функционального состояния организма человека.

В инструкции испытуемому указывается, что он должен соотнести своё состояние со шкалой + 3210123 – каждой пары признаков. Например, на экране монитора между парами слов «самочувствие хорошее» и «самочувствие плохое» расположены цифры +3210123 –. Цифра «0» соответствует среднему самочувствию, которое обследуемый не может отнести ни к хорошему, ни к плохому. Находящаяся слева от «0» «1» отражает самочувствие выше среднего, а «3» соответствует прекрасному самочувствию. Те же цифры в этой строке, стоящие справа от цифры «0», аналогичным образом характеризуют самочувствие исследуемого, если оно ниже среднего. Так последовательно рассматривается и оценивается каждая строка данного опросника.

При обработке результатов все оценки перекодируются в ряд от 1 до 7, причём балл «-3» шкалы +3210123–, соответствующий плохому самочувствию, низкой активности и плохому настроению, приобретает значение 1, балл «0» оценивается цифрой 4, балл «+3», отражающий хорошее самочувствие, высокую активность и хорошее настроение, приобретает значение 7.

Для каждого состояния: самочувствие, активность, настроение – подсчитывают среднее арифметическое «М» и ошибку средней арифметической «m». Чем выше «М», тем более

благоприятные показатели САН.

### **Работа 12. Индекс напряжения в покое (ИН)**

ИН определяют по результатам кардиоинтервалографии. Для анализа сердечного ритма на ЭКГ регистрируют 100 кардиоциклов в положении лежа. Индекс напряжения рассчитывают по формуле:

$$\text{ИН} = \text{АМо} / 2\text{Мо}\Delta\text{X},$$

где Мо – мода, наиболее часто встречающееся значение кардиоинтервала; АМо – амплитуда моды, число значений интервалов, соответствующих Мо и выраженное в процентах к общему числу кардиоциклов массива;  $\Delta\text{X}$  – вариационный размах, с.

### **Работа 13. Оценка социального благополучия и личностной устойчивости**

#### *Инструкция для проведения теста*

Вам будут предложены вопросы, на которые вы должны дать ответ от 1 до 7 баллов в соответствии с тем, насколько данный вопрос относится к вам. Крайние варианты ответов 1 и 7. Предлагается оценить каждый вопрос по 7-балльной шкале. Выбирая балл, старайтесь быть самим собой, а не тем, кем вы хотели бы быть или казаться. Если вы испытываете затруднения при выборе решения, вам следует выбирать в соответствии с тем, как вы вели себя и ощущали большую часть жизни или, по крайней мере, последние годы.

1. Когда вы беседуете с людьми, чувствуете ли вы, что

они вас не понимают?

Никогда не имел такого чувства 1 2 3 4 5 6

7 Всегда имел такое чувство

2. Когда вы были вынуждены делать что-то, требующее сотрудничества с другими, чувствовали вы, что:

это точно не будет сделано 1 2 3 4 5 6 7

это точно будет сделано

3. Подумайте о тех людях, с которыми вы контактируете ежедневно, исключая ближайших вам. Насколько хорошо вы их знаете?

Считаете их чужаками 1 2 3 4 5 6 7

Знаете их достаточно хорошо

4. Есть ли у вас чувство, что происходящее вокруг не очень вас волнует?

Очень редко или никогда 1 2 3 4 5 6 7

Достаточно часто

5. Случалось ли, что вы были очень удивлены поступками тех людей, которых, по вашему мнению, вы знали хорошо?

Никогда не случилось 1 2 3 4 5 6 7

Часто случилось

6. Бывало ли, что люди, которым вы доверяли, вас разочаровывали?

Никогда не случилось 1 2 3 4 5 6 7 Часто случилось

7. Жизнь:

вся полностью интересна 1 2 3 4 5 6 7

полностью однообразна

8. Пока что в вашей жизни:

абсолютно отсутствовали смысл и цель 1 2 3 4 5 6 7

постоянно присутствовали смысл и цель

9. Чувствуете ли вы, что с вами поступали несправедливо?

Очень часто 1 2 3 4 5 6 7

Очень редко или никогда

10. Последние годы вашей жизни были:

полны изменений, вы не знали, что произойдёт в ближайший момент 1 2 3 4 5 6 7

полностью предсказуемы, без удивляющих изменений

11. Большинство поступков, которые вы сделаете в будущем, вероятно, будут:

ошеломляющими, удивительными 1 2 3 4 5 6 7  
скучными

12. Бывало ли у вас чувство, что вы в незнакомой ситуации и не знаете, что делать?

Очень часто 1 2 3 4 5 6 7

Очень редко

13. Какое утверждение лучше всего описывает ваш взгляд на жизнь?

Всегда найдётся решение жизненных сложностей

1 2 3 4 5 6 7

Не найдётся никакого решения жизненных сложностей

14. Когда вы думаете о своей жизни, часто ли бывает, что вы чувствуете:

как это прекрасно – жить 1 2 3 4 5 6 7

спрашиваете самого себя, зачем вообще существуете

15. Когда вы стоите перед тяжёлой проблемой, решение:

всегда тяжело найти 1 2 3 4 5 6 7 полностью ясно

16. Ваши ежедневные занятия – источник:

радости и глубокого удовлетворения 1 2 3 4 5 6 7

боли и страдания

17. В будущем ваша жизнь, вероятно, будет:

полна изменений 1 2 3 4 5 6 7

полностью предсказуема

18. Когда происходит что-то неприятное, вы обычно:

вспоминаете и говорите об этом снова и снова

1 2 3 4 5 6 7

говорите «пусть так» и забываете об этом

19. Имеете ли вы достаточно противоречивые чувства и мысли?

Очень часто 1 2 3 4 5 6 7

Очень редко

20. Когда вы делаете что-либо, приносящее хорошее чувство, вы уверены:

точно будете хорошо чувствовать себя

1 2 3 4 5 6 7

точно что-то произойдет, разрушит это хорошее чувство

21. Случается ли вам иметь чувства, которых вы бы совсем не хотели?

Очень часто 1 2 3 4 5 6 7

Очень редко или никогда

22. Вы настроены на то, что ваша личная жизнь в будущем:

полностью без цели и смысла 1 2 3 4 5 6 7

полна цели и смысла

23. Верите ли вы, что в будущем всегда найдутся люди, на которых вы сможете положиться?

Вы в этом сомневаетесь 1 2 3 4 5 6 7

Вы в этом уверены

24. Случается ли вам чувствовать, что вы не совсем понимаете, что происходит?

Очень часто 1 2 3 4 5 6 7

Очень редко или никогда

25. Даже люди очень самоуверенные иногда ощущают себя неудачниками. Как часто это случилось с вами?

Никогда 1 2 3 4 5 6 7

Очень часто

26. Когда что-то произошло, вы обычно находите, что: вы переоцениваете или недооцениваете значение этого события 1 2 3 4 5 6 7

вы воспринимаете вещи адекватно

27. Когда вы думаете о тех сложностях, которые, вы, вероятно, встретите в важнейших областях вашей жизни, вы чувствуете, что:

всегда сможете победить трудности 1 2 3 4 5 6 7

не сможете преодолеть трудности

28. Как часто вы считаете, что дела, которыми вы занимаетесь в повседневной жизни, не имеют никакого смысла?

Очень часто 1 2 3 4 5 6 7

Очень редко или никогда

29. Как часто вы испытываете чувства, о которых вы не можете уверенно сказать, что они поддаются вашему контролю?

Очень часто 1 2 3 4 5 6 7

Очень редко или никогда.

### *Ключ к анкете*

До того как сумма баллов подсчитывается, вопросы 1, 4, 5, 6, 7, 11, 13, 14, 16, 20, 23, 25, 27 изменяются таким образом, что баллы считаются в обратном направлении.

Окончательным результатом будет сумма баллов по всем 29 вопросам. Чем выше суммарный результат, тем более высокая социальная устойчивость человека. Нормальный уровень соответствует 160-203 баллам.

### **Работа 14. Определение коэффициента здоровья**

Коэффициент здоровья (КЗ) – условная количественная величина, математически связанная с конкретными физиологическими показателями, которые отражают состояние внутренней среды организма. Упрощенная формула для определения КЗ имеет следующий вид:

$$\text{КЗ} = 0,011 \cdot \text{ЧСС} + 0,014(\text{САД}) + 0,008(\text{ДАД}) + 0,014(\text{возраст в годах}) + 0,009(\text{масса тела}) + 0,004 \text{ пол}(\text{м} - 1, \text{ж} - 2) - 0,009(\text{рост}) - 0,273,$$

где ЧСС – частота сердечных сокращений; САД – систолическое артериальное давление; ДАД – диастолическое артериальное давление (все – в покое).

КЗ выражается в условных баллах. Чем выше балл, тем ниже уровень здоровья.

#### **Уровень здоровья в баллах:**

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| - оптимальный         | 1 |
| - удовлетворительный  | 2 |
| - умеренно пониженный | 3 |
| - пониженный          | 4 |

- резко пониженный	5
- неудовлетворительный(гомеостаз нарушен, но действуют механизмы компенсации)	6
- неудовлетворительный (донозологическое состояние)	7
- неудовлетворительный (патология)	8

Считается, что с возрастом уровень здоровья снижается (растет величина КЗ в баллах). Однако высокий и низкий уровни здоровья наблюдаются в любом возрасте. КЗ – переменная величина, она зависит от динамических факторов внешней среды и от индивидуальных конституциональных особенностей организма.

Таким образом, КЗ является интегральным показателем, отражающим состояние не только отдельных систем, но и организма в целом, и более прост для оценки здоровья при массовом динамическом обследовании детей и подростков.

### **Работа 15. Упражнения для определения и развития памяти и внимания**

Память и внимание – это компоненты психического здоровья.

**Память** – это свойство человеческого мозга, позволяющее записывать, хранить и при необходимости воспроизводить информацию. Традиционно считается, что все люди делятся на тех, кто лучше запоминает то, что видит, на тех, кто лучше запоминает то, что слышит, и на тех, кто запоминает

что-то при записывании. То есть **память бывает визуальной, слуховой и моторной.**

Если учитывать временную характеристику памяти, то можно понять, что память бывает непосредственной, оперативной и долговременной. То есть что-то мы помним доли секунды, а какую-то информацию храним в памяти долгие годы.

Память можно и нужно развивать и совершенствовать. Воспользуйтесь рекомендациями, которые помогут вам в этом.

1. Следует иметь установку на запоминание.
2. Поддерживайте максимальный интерес к выполняемой задаче (запоминание материала).
3. Верьте в свои силы!
4. Знайте особенности своей памяти.

*Если у вас зрительная память:* а) при восприятии на слух фиксируйте материал на бумаге; б) читайте сами; в) желательно, чтобы в книгах были иллюстрации; г) подчеркивайте текст карандашом по своей системе обозначений; д) пользуйтесь наглядными пособиями.

*Если у вас слуховая память:* а) чаще слушайте других; б) читайте сами вслух; в) работайте в тихих помещениях; г) рассуждайте вслух.

*Если у вас моторная память:* а) работайте, конспектируя материал; б) рисуйте таблицы, графики и диаграммы; в) в лабораториях старайтесь потрогать и проделать все самостоятельно.

5. Обязательно развивайте отстающие виды памяти, так как это понадобится в практической

работе.

6. Тренируйте память.

7. Помните, что только при активной умственной работе возможно глубокое запоминание.

8. Пользуйтесь рациональными приемами запоминания: а) материал для запоминания должен быть понятен; б) запоминание должно быть логическим, осмысленным; в) умейте концентрировать внимание на запоминаемой информации.

Для этого следует:

- составить план запоминаемого материала;
- разделить его на части;
- выделить в них опорные пункты;
- связывать эти части цепью ассоциаций;
- сравнивать и противопоставлять в материале объекты между собой и искать в них различия;
- классифицировать и систематизировать материал.

9. Постарайтесь связать новое запоминание с уже известным старым. Повышайте уровень своих знаний. Это поможет существенно улучшить вашу память.

10. При запоминании и воспроизведении материала активно используйте образное мышление и воображение.

11. Можно пользоваться приемами «мнемотехники», но только для информации, которая требует механического запоминания.

12. Обязательно повторяйте материал. Для повторения пользуйтесь комбинированным способом: прочтите и разберите весь материал, разбейте на части

и выучите по частям. Повторите весь материал, середину всегда следует повторять тщательнее, так как она запоминается хуже.

13. Для лучшего запоминания материала рекомендуется повторять его незадолго до нормального времени отхода ко сну. В этом случае запоминаемое лучше отложится в памяти, поскольку не будет смешиваться с другими впечатлениями дня. Утром повторите материал.

14. Учить и повторять материал следует в течение всего семестра, так как то, что изучается быстро, также быстро забывается.

15. Припоминая, старайтесь также составить план припоминаемого материала.

16. Припоминание наиболее надежно, если удастся вызвать в себе образы припоминаемых объектов, а также контекст, в котором происходило запоминание.

17. Планируя работу, не учите два сходных предмета один за другим, так как они накладываются друг на друга и активно забываются.

18. Старайтесь использовать выученный материал в дальнейшей деятельности. Это лучшая гарантия сохранения его в памяти.

19. Хорошая память – это прежде всего здоровый мозг. Соблюдайте режим дня. Ведите здоровый образ жизни. Работайте в меру, активно отдыхайте, правильно питайтесь, нормально спите, осваивайте приемы саморегуляции.

20. Развивайте профессиональную память со

студенческой скамьи.

**Внимание** – направленность и сосредоточенность сознания на каком-нибудь предмете, явлении или деятельности. Направленность сознания – выбор объекта, а сосредоточенность предполагает отвлечение от всего, что не имеет отношения к этому объекту. Внимание обуславливает успешную ориентировку субъекта в окружающем мире и обеспечивает более полное и отчетливое отражение в его психике. Объект внимания оказывается в центре нашего сознания, все остальное воспринимается слабо, неотчетливо, однако направленность нашего внимания может изменяться.

Внимание не представляет самостоятельного психического процесса, т.к. не может проявляться вне других процессов. Мы внимательно или не внимательно слушаем, смотрим, думаем, делаем. Таким образом, внимание является лишь свойством различных психических процессов.

1. Произвольное внимание можно и нужно тренировать, используя и волевые усилия.

2. Постарайтесь найти интерес к каждому предмету (учебной теме). Именно интерес помогает сохранить устойчивость внимания.

3. Старайтесь работать в привычной обстановке: постоянное и хорошо организованное рабочее место существенно влияет на устойчивость внимания.

4. Если возможно, исключите из окружения сильные раздражители. Вероятно, вы сможете от них отключиться, но стоит ли тратить на это время?

5. Выясните, какие слабые раздражители (тихая

музыка, например) помогают вам поддержать внимание и работоспособность.

6. Внимание зависит от правильной организации деятельности: 50 мин работы, 5-10 мин перерыва, после 3 ч работы 20-25 мин перерыва. Лучше, если отдых будет активным.

7. Если работа однообразная, монотонная, обязательно постарайтесь ее разнообразить и (или) ввести игровые моменты, элементы соревнования. Это позволит сохранить концентрацию внимания без лишних волевых усилий.

8. Учитывайте индивидуальные характеристики своего внимания (особенности распределения, переключения и т. д.) в организации любой деятельности, знание потенциальных «слабых мест» и дополнительный контроль позволяют избегать ошибок, что важно в деятельности педагога.

### **Работа 16. Определение типа своей памяти**

Сделаем это с помощью теста. Следует запомнить цифры, размещенные в трех колонках. Первая колонка – тест на зрительную память, вторая – на моторную (двигательную) и третья – на слуховую.

Зрительная	Моторная	Слуховая
5239	5672	0426
98 765	98 761	12 785
224 986	675 413	651 801
1 267412	7 841 095	7 082 409
98 615 437	12 435 961	08 761 432
146 769 543	985 241 672	8 652 183 555
5 649 082 451	1 864 460 902	1 642 507 118
24 167 549 067	06 748 117 620	37 470 837 502
034 427 994 410	036 777 312 064	760 845 267 114

Начните с левой колонки. Не шевеля губами, прочтите верхнее число так, чтобы на одну цифру ушла примерно 1 с. Затем отвернитесь и запишите число. Перепишите этим способом всю колонку, не проверяя себя. Ваши возможности определит самое длинное число, которое удастся записать правильно. Для проверки моторной памяти сделайте то же самое со средней колонкой, но при чтении обязательно беззвучно шевелите губами. Для проверки слуховой памяти попросите кого-нибудь прочесть вслух правую колонку.

Подсчитайте, в какой колонке и сколько цифр вы запомнили. Прodelав это, вы более или менее точно определите тип своей памяти. Напомним, что обычно запоминают 7-8 цифр подряд, человек с очень хорошей памятью запоминает до 12 цифр, при слабой – 4 и меньше.

Данные, полученные с помощью указанного теста, можно проверить другим способом. Подберите (лучше

по одной книге) четыре незнакомых текста примерно одинакового объема (половина страницы). После чтения (только один раз) каждого отрывка изложите его содержание письменно (как можно полнее, точнее и ближе к тексту). Первый текст читайте про себя, второй – вслух, третий пусть вам кто-нибудь прочитает, четвертый текст перепишите. Закончив работу, сравните результаты запоминания и соотнесите их с данными, полученными по предыдущему тесту. Проведенные эксперименты позволят вам достаточно точно определить тип вашей памяти.

### **Работа 17. Объем смысловой памяти**

Внимательно прочтите следующий текст: «Согласно гипотезе, выдвинутой американскими учеными, египетские пирамиды строились из каменных блоков, которые изготавливались непосредственно на месте строительства. Это противоречит гипотезе, согласно которой тысячи людей перетаскивали огромные камни на расстояние 80 км. Ученые расшифровали иероглифический текст, который гласит, что египетские боги подсказали фараону, руководившему строительством первой пирамиды в 2750 г. до н.э., делать искусственные камни». Теперь закройте текст и постарайтесь воспроизвести его. В этом тексте содержится 6 значимых для понимания сути смысловых единиц. Если вам удалось вспомнить и не упустить все 6 смысловых единиц, то объем смысловой памяти у вас отличный; если 4-5 смысловых единиц – оценка

«хорошо», если 3 – «удовлетворительно», ниже – «плохо».

### **Работа 18. Память на числа**

Прочтите внимательно (но только один раз) и постарайтесь запомнить число: 213 744 758 934 271 493. Закройте его. Теперь запишите те из цифр, которые запомнили. Количество этих цифр характеризует объем, а количество цифр, которые вы запомнили в нужном порядке, – качество вашей памяти на цифры. По объему памяти за 8-10 цифр ставьте себе «отлично», за 5-7 – «хорошо», за 4 – «удовлетворительно», ниже 4 – «плохо». По качеству – за 5-7 цифр, названных по порядку, ставьте «отлично», за 4 – «хорошо», за 3 – «удовлетворительно», ниже 3 – «плохо».

### **Работа 19. Запоминание чисел**

Некоторые мнемотехнические приемы достаточно прочно вошли в нашу повседневную жизнь. Кто, например, не знает со школьных лет, как запомнить порядок расположения цветов радуги с помощью фразы: «Каждый охотник желает знать, где сидит фазан». Слово «каждый» соответствует красному цвету (совпадение первых букв), слово «охотник» – оранжевому и т. д. То есть здесь мы видим пример удачного кодирования с помощью запоминающейся фразы семантически (по смыслу) совершенно не связанных с нею элементов (цвета радуги).

В прошлом широко применялись и другие мнемотехнические способы заучивания. К ним можно отнести азбуку цифр. Ее нетрудно заучить, если обратить внимание на некоторые отношения букв и цифр.

*Например:*

0 = л, «л» последняя согласная в слове «ноль».

1 = р, ф. Буквы «р» и «ф» содержат вертикально ориентированную черту, как цифра 1.

2 = н, ц. Буквы «н» и «ц» имеют по две параллельно расположенные черты.

3 = ж, м, з. Буквы «м» и «ж» составлены из трех частей, буква «з» подобна цифре 3.

4 = ч, к. Слово «четыре» начинается буквой «ч», квадрат (к) имеет четыре стороны и т. д.

Отношения для согласных и цифр 5, 6, 7, 8, 9 мы предлагаем вам отыскать самим. Когда отношения для всех цифр будут найдены, вы легко запомните азбуку. А сейчас несколькими примерами покажем, как можно ее использовать для запоминания дат исторических событий.

Пример 1. Куликовская битва, 1380 год.

Первую цифру –1 – просто запоминаем, а число 380 кодируем в соответствии с азбукой цифр буквами: «з (3) – в (8) – л (0)».

Для этих согласных букв подбираем численное слово и фразу: «Поле Куликово было завалено трупами».

Ассоциация: (1) 380 = з–в–л. Численное слово: завалено.

Пример 2. Полтавская битва, 1709 год.

Тысячу запоминаем, число 709 кодируем буквами «с–л–д» и находим мнемоническую фразу: «Сладкая награда для Петра 1».

Пример 3. Великая французская революция, 1789 год.

Кодируем число 789 буквами «с–в–д» и находим слово для ассоциации. Это слово – свобода. Опираясь на такую ассоциацию, легко запоминаем год начала Великой французской революции.

Азбуку цифр нельзя рассматривать как универсальное средство, пригодное для всех случаев запоминания числовой информации. Но многим она действительно помогает в заучивании исторических дат, хронологических событий и т. п. Советуем вначале ограничить использование азбуки цифр тремя-пятью примерами, психологически адаптироваться к ней, одновременно отыскивая собственные оригинальные приемы запоминания чисел. Само по себе знакомство с азбукой цифр укрепит вашу уверенность в неограниченных возможностях памяти.

## **Работа 20. Упражнения для совершенствования концентрации внимания**

Выберите в качестве объекта какую-нибудь вещь в комнате, например, картину. Постарайтесь в течение 1 мин выделить различные ее особенности. Действовать надо по определенной системе.

Вначале опишите картину в общих чертах, отвечая на следующие вопросы. Что на ней

изображено? Кто ее автор? Хороша ли рамка? Затем заучите ее особенности: рассмотрите отдельные детали, манеру исполнения и т. д. Прodelайте аналогичную работу с другими вещами, выбирая их в качестве объектов изучения. В каждом случае точно формулируйте познавательную цель. Постепенно увеличивайте время, затрачиваемое на упражнения. Попробуйте делать эти упражнения в неблагоприятных условиях, например, в условиях шума.

### **Упражнение «пальцы» для тренировки внимания**

Сядьте удобно в кресле или на стуле. Положите руки на колени, переплетите пальцы, оставив большие пальцы свободными. Медленно вращайте их один вокруг другого с постоянной скоростью и в одном направлении, следя за тем, чтобы они не касались друг друга.

Сосредоточьте внимание на этом движении. Первые дни следует выполнять упражнение ежедневно по 5 мин, затем 10 мин. Постепенно нужно довести время выполнения упражнения до 15 мин. Упражнение дает возможность проследить «работу внимания» благодаря бессмысленности вращения пальцев. Вы должны быть готовы к тому, что выполнение этого задания может оказаться для вас неожиданно трудным из-за того, что объект сосредоточения слишком необычен. Возможно, вас будет клонить ко сну. Могут также появиться необычные ощущения (увеличение пальцев, кажущееся изменение направления их движения). Нужно заставить себя преодолеть эти

трудности и полностью сосредоточиться на выполняемом движении. Необходимо постоянно контролировать свое состояние. В какой-то момент вы вдруг обнаружите, что забыли об инструкции. Пальцы вращаются механически, а мысли заняты совершенно другим.

**Заучивание 10 слов (оценка состояния памяти, утомляемости, активности внимания)**

Испытуемому читают 10 коротких односложных слов, не имеющих между собой никакой связи. После прочтения испытуемый сразу же повторяет столько слов, сколько запомнил. Повторять слова можно в любом порядке. Слова прочитываются 5-6 раз. После каждого прочтения в таблице под каждым правильно воспроизведенным словом ставится крестик. Если испытуемый назвал «лишнее слово», оно фиксируется в соответствующей графе. Через 1 ч после последнего прочтения испытуемый без предварительного прочтения воспроизводит запомнившиеся слова, которые фиксируются в таблице кружочками.

По данным таблицы составляется график (кривая запоминания). По форме кривой можно сделать выводы относительно особенностей вашего запоминания. С каждым воспроизведением количество правильных слов должно увеличиваться. Большое количество «лишних слов» свидетельствует о невнимательности. При нормальной памяти к третьему повторению испытуемый обычно воспроизводит правильно до 9 или 10 слов. Кривая запоминания может указывать на ослабленное внимание,

выраженную утомляемость. Повышенная утомляемость регистрируется в том случае, если испытуемый сразу воспроизвел 8-9 слов, а затем с каждым разом все меньше и меньше (кривая на графике идет вниз). Кроме того, если испытуемый воспроизводит все меньше и меньше слов, это может свидетельствовать о забывчивости и рассеянности. Зигзагообразный характер кривой свидетельствует о неустойчивости внимания. Число слов, удержанных и воспроизведенных 1 ч спустя, свидетельствует о долговременной памяти.

### **Работа 21. Упражнения на развитие внимания и памяти**

1. Выберите книгу автора, известного своим сухим и абстрактным стилем. Начните читать десять предложений. Затем перечитайте каждую фразу, не переходя к следующей, пока не усвоите того, что прочитали. Возьмите словарь, если нужно. Прочтите на следующий день десять следующих фраз, перечитывая то, что прочитано ранее. В конце первой недели запишите все, что запомнили. Это одно из лучших упражнений для развития памяти и умственных способностей.

2. Вот упражнение на развитие внимания, достаточно легкое, но, тем не менее, весьма удачное. Считайте в обратном порядке, начиная с 200, отнимая от каждого следующего числа 3, т. е. 200, 197, 194, 191, и т.д.

3. Прочтите текст внимательно, но только один

раз, затем ответьте на вопросы.

Текст для чтения: «Шестого марта около Шато Тьерри произошел любопытный случай. Груженный поезд, подходя вечером к пакгаузу, сошел с рельс. Состав состоял из 34 вагонов; в 16 была солярка, а в 18 – вино. Две цистерны солярки по 40 м<sup>3</sup> и четыре цистерны вина были повреждены, смесь из вина и дизельного топлива вылилась на автостраду, что послужило причиной падения в кювет 30-тонного грузовика, перевозившего масло. К счастью, никто не пострадал, и только водитель грузовика получил легкие ушибы

Вопросы:

1. Куда направлялся поезд?
2. Каких вагонов было больше – с вином или соляркой?
3. Сколько цистерн с вином было повреждено?
4. Чего больше разлилось – вина или солярки?
5. Сколько было вагонов?
6. В какое время суток произошло крушение?

Этот тест покажет, что обычно, увлекаясь цифрами, мы часто забываем простые вещи.

## **Работа 22. Психологические конституциональные особенности. Определение соционического типа**

Для того чтобы определить свой соционический тип, можно выполнить следующий тест.

Из каждой пары описаний (1-2, 3-4, 5-6, 7-8) выберите одно и запишите его порядковый номер. У вас получится набор из четырёх цифр. Выбирая

описания, старайтесь быть самим собой, а не тем, кем вы хотели бы быть или казаться. Если вы испытываете затруднения при выборе решения, вам следует выбирать в соответствии с тем, как вы вели себя и что ощущали большую часть жизни или, по крайней мере, последние годы.

1. Ваша работоспособность, как правило, всегда одинакова и меняется только по определённым причинам. Вы последовательны в работе, всё доводите до конца. Решения принимаете взвешенно и не любите их менять. Вам легко придерживаться установленных правил, дисциплины, нравится порядок.

2. Ваша работоспособность зависит от настроения, которое может меняться без видимых причин. Вы часто действуете без подготовки, рассчитывая на везение. Вам трудно подчиняться строгим графикам и инструкциям.

3. Вы не любите выяснять причины ссор и недоразумений. Ставите разум выше чувств, объективно судите о людях, независимо от симпатий. Предпочитаете не обсуждать темы личной жизни, своей и других.

4. Вы склонны идти на компромиссы в делах ради хороших отношений. Вас интересуют чувства и взаимоотношения между людьми. Стараетесь делать другим приятное, часто говорите комплименты.

5. Вы реалист, не любящий пустых фантазий, практичны и деятельны, уверены в себе. Предпочитаете не распыляться на несколько дел сразу: тщательно занимаетесь одним. Многие вещи любите

делать своими руками, проверяете результаты сделанного вами и другими.

6. Вы хорошо предвидите будущее, часто вспоминаете прошлое, стремитесь к новизне и переменам. Склонны к колебаниям и сомнениям, не всегда уверены в себе, рассеяны. Больше тяготеете к теории, чем к практике.

7. Вы осмотрительны, сдержанны, малоинициативны в общении, недоверчивы к новым людям. Контролируете себя, не любите выставлять свои заслуги напоказ. Стараетесь сдерживать себя в споре, чтобы не сказать лишнее.

8. Вы легко сходитесь с новыми людьми, стремитесь расширять круг своих знакомых. Вам легче понять другого, чем себя. Вы непринуждённые, импульсивны и откровенны. Часто склонны к риску, опрометчивости, несдержанны.

Ваш тип:

1357 – логико-сенсорный рациональный интроверт (ЛСИ);

1358 – логико-сенсорный рациональный экстраверт (ЛСЭ);

1367 – логико-интуитивный рациональный интроверт (ЛИИ);

1368 – логико-интуитивный рациональный экстраверт (ЛИЭ);

2357 – сенсорно-логический иррациональный интроверт (СЛИ);

2358 – сенсорно-логический иррациональный экстраверт (СЛЭ);

2367 – интуитивно-логический иррациональный интроверт (ИЛИ);

2368 – интуитивно-логический иррациональный экстраверт (ИЛЭ);

1457 – этико-сенсорный рациональный интроверт ОСИ);

1458 – этико-сенсорный рациональный экстраверт (ЭСЭ);

1467 – этико-интуитивный рациональный интроверт (ЭИИ);

1468 – этико-интуитивный рациональный экстраверт (ЭИЭ);

2457 – сенсорно-этический иррациональный интроверт (СЭИ);

2458 – сенсорно-этический иррациональный экстраверт (СЭЭ);

2467 – интуитивно-этический иррациональный интроверт (ИЭИ);

2468 – интуитивно-этический иррациональный экстраверт (ИЭЭ).

### **Эффективные сферы деятельности психологических типов**

***Объектно-управленческая деятельность***(ЛСЭ, СЛИ, ЛСИ, СЛЭ):

- деловая сфера: инженеры и технологи, работа с деловой документацией, менеджеры сферы экономики, конкретная деятельность;

- научная сфера: обработка данных, классификация, совершенствование систем, изобретательство и рационализация, распределение

обязанностей и делопроизводство в крупных коллективах;

- управленческая сфера: администраторы, умеющие организовать чёткую работу и поддержать дисциплину, армия и спорт, политика;

- передача информации в красивой или удобной форме, реклама, контроль за качеством продукции, ощущение реальности;

***Научно-теоретическая деятельность*** (ИЛЭ, ЛИИ, ЛИЭ, ИЛИ):

- учёные-теоретики, выдвигающие принципиально новые идеи, педагоги, умеющие раскрыть способности человека, умелые организаторы нового;

- учёные-аналитики, обеспечивающие завершение классификаций, конструкторы новых систем, экспериментаторы, руководители научных коллективов;

- планирование и моделирование, виды спорта, связанные с умением перераспределять силы во времени, учёные-экономисты, политики;

- прикладная наука, полезное использование научных разработок, эксплуатация техники, доводка и доработка.

***Гуманитарно-художественная деятельность*** (ИЭЭ, ЭИИ, ИЭИ, ЭИЭ):

- врачи, умеющие интуитивно, располагая минимальными объективными данными, поставить диагноз, определить стратегию лечения, умеющие сопереживать и лечить словом; журналисты и

популяризаторы, пишущие об интересных людях и теориях, люди искусства с развитым воображением;

- психологи, обладающие способностью к эмпатии, учёные-теоретики гуманитарного направления, педагоги, умеющие наладить контакт с обучаемыми, увидеть в каждом человеке хорошее;

- историки, музейные работники, реставраторы, хранители исторических памятников и экскурсоводы, библиотечные работники, политики;

- актёры, умеющие вызывать эмоции у людей, деятели искусства разных жанров.

***Гуманитарно-социальная деятельность*** (СЭИ, СЭЭ, ЭСЭ, ЭСИ):

- дизайн, оформительская деятельность, создание новых моделей одежды, рукоделие для женщин, прикладное искусство, реклама, пропаганда новых знаний, информационно-справочная служба;

- культурно-массовая работа, туризм, организация досуга, праздничных мероприятий, поздравлений, требующие проявления эмоций виды искусства;

- организаторы науки, руководители творческих коллективов, проведение конференций, симпозиумов, снабженцы, межотраслевые руководители;

- критики, педагоги и воспитатели, врачи, организаторы различных кампаний; благотворительная деятельность, психология.

### **Работа 23. Характеристика и определение биоритмов человека**

Жизнь человека неразрывно связана с фактором

времени. Одна из эффективных форм приспособления организма к внешней среде – ритмичность физиологических функций. Биоритм – автоколебательный процесс в биологической системе, характеризующийся последовательным чередованием фаз напряжения и расслабления, когда тот или иной параметр последовательно достигает максимального или минимального значения. Закон, по которому происходит этот процесс, может быть описан различными функциями, а в самом простом варианте – синусоидальной кривой.

Почему в живой природе, населяющей Землю, возникли биоритмы? Появление ритмических процессов связано с возникновением Вселенной: они отражают движение составляющих ее тел, в том числе движения Земли. Намного раньше появления живой природы уже существовали периодические процессы в неживой природе – смена дня и ночи, последовательность сезонов года, волнообразность электромагнитных явлений и др.

И когда значительно позднее, примерно 250 млн лет тому назад, на Земле появилась уникальная форма существования материи – живая плазма, она не могла не отразить в себе автоколебательные процессы, происходящие в неживой природе. Возникновение биологических ритмов с периодами, близкими к геофизическим циклам, было необходимым условием сохранения живой материи на Земле и возможности ее дальнейшей эволюции. Иначе говоря, живое, отразив однажды законы неорганического мира, стало

функционировать в соответствии с ними. Биоритмы получили распространение во всем живом – в простейшей живой плазме, в растениях (например, суточная периодичность движения листьев, сезонная периодичность физиологического состояния), в мире животных и у человека. Важно, что появление даже самых примитивных биоритмов имело с самого начала адаптивное значение.

К настоящему времени у человека и животных описано около 400 биоритмов. Естественно, что возникла необходимость их классифицировать.

Предложено несколько принципов классификации биоритмов. Чаще всего биоритмы классифицируют на основании частоты колебаний (осцилляции), или периодов. Выделяют следующие основные ритмы:

1. Высокой частоты, или микроритмы (от долей секунды до 30 мин). Примером могут служить осцилляции на молекулярном уровне (синтез и распад АТФ и др.), частота сокращений сердца (ЧСС), частота дыхания, периодичность перистальтики кишечника.

2. Средней частоты (от 30 мин до 28 ч). В эту группу входят ультрадианные (до 20 ч) и циркадные, или циркадианные (околосуточные – 20-28 ч) ритмы. Пример – волны артериального давления 3-го порядка. Циркадианный ритм – основной ритм физиологических функций человека.

3. Мезоритмы (длительностью от 28 ч до 6-7 дней). Сюда относятся циркасептальные ритмы (около 7 дней). С ними связана работоспособность человека, и

в практику человека издавна вошла такая традиция выходного дня – каждый 6-й или 7-й день недели.

4. Макроритмы (от 20 дней до 1 года). К ним относятся циркануальные (цирканные), или околোগодовые ритмы. В эту группу входят сезонные ритмы и околomesячные (циркасинодические) ритмы.

5. Мегаритмы (длительностью в десяток или многие десятки лет). Этому виду колебаний подчинены некоторые инфекционные процессы, свойственные человеку (эпидемии) и животным (эпизоотии). Примером мегаритма может служить волнообразное изменение физического развития людей на протяжении многих веков. Судя по археологическим находкам, неандертальцы характеризовались малым ростом, а кроманьонцы – большим. В средние века рост людей был относительно мал, а в середине XX в. возникло явление акселерации, характеризующееся увеличением антропометрических показателей.

Между перечисленными типами биоритмов существуют переходы. Последние образуются ритмами, более короткими или более длительными, чем упомянутые выше. Если выявляется ритм более короткий, для его обозначения прибавляют приставку «ультра», если более длительный – «инфра».

Второй принцип классификации биоритмов учитывает специфику субстрата, или уровень организации изучаемой биологической системы. При этом выделяют ритмы отдельных субклеточных структур, ритмы жизнедеятельности клеток, ритмы органов или тканей, ритмы одно- и многоклеточных

организмов, ритмы популяций и экосистем.

Характеристику каждого биоритма можно описать методами математического анализа, а также изобразить графически. В последнем случае речь идет о биоритмограмме, или хронограмме.

Рассмотрим принцип построения биоритмограммы на примере суточного изменения ЧСС (рис. 1). Как видно из рисунка, биоритмограмма имеет синусоидальный характер. В ней различают: *временной период, фазу напряжения, фазу расслабления, амплитуду напряжения, амплитуду расслабления, акрофазу данного биоритма.*

*Временной период* – важнейшая характеристика биоритма. Это отрезок времени, по истечении которого происходит повторение функции или состояния организма. Как указывалось выше, длительность временного периода положена в основу наиболее распространенной классификации биоритмов.

*Фазы напряжения и расслабления* характеризуют усиление и снижение функции в течение суток.

*Амплитуда* – разница между максимальной и минимальной выраженностью функции в дневное (амплитуда напряжения) и ночное (амплитуда расслабления) время. Общая амплитуда – разница между максимальной и минимальной выраженностью функции в рамках всего суточного цикла.

*Акрофаза* – время, на которое приходится наивысшая точка (или максимальный уровень) данного биоритма.

На рисунке изображены закономерности,

наиболее характерные для нормальной биоритмограммы. В некоторых случаях кривая приобретает уплощенный или платообразный вид. Это встречается при малой амплитуде напряжения.

Другими разновидностями являются инвертированные и двухвершинные биоритмограммы. Инвертированные кривые характеризуются снижением исходного уровня в дневное время, т. е. изменением функции в направлении, противоположном обычному. Это неблагоприятный признак. Двухвершинные кривые отличаются двумя пиками активности в течение дня. Появление второго пика рассматривается как проявление адаптации к условиям существования. Так, например, первый пик работоспособности человека (11-13 ч) – это естественное проявление биоритма, связанное с дневной активностью. Второй подъем работоспособности, наблюдаемый в вечерние часы, обусловлен необходимостью выполнения домашних и других обязанностей.

Наука биоритмология необходима при составлении режима учебных или трудовых процессов человека, что позволяет поддерживать здоровье.

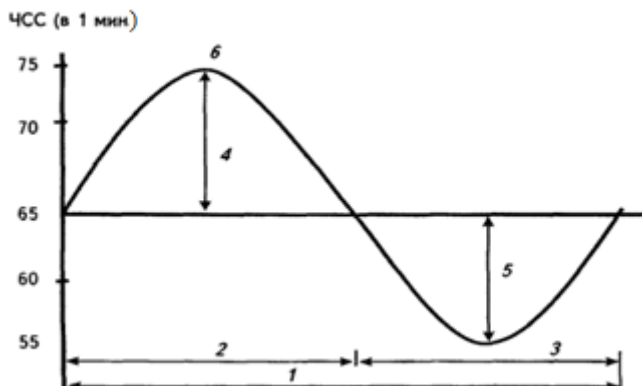


Рисунок. Схема биоритмограммы на примере циркадного ритма ЧСС: 1 – временной период (сутки); 2 – фаза напряжения (день); 3 – фаза расслабления (ночь); 4 – амплитуда напряжения; 5 – амплитуда расслабления; 6 – акрофаза

### Определение висцеральных признаков суточного хронотипа человека

**Цель:** научиться определять хронотип по соотношению показателей ЧСС и дыхания.

**Оборудование:** секундомер, калькулятор.

#### Ход работы:

1. У здорового испытуемого в условиях основного обмена, т. е. в утренние часы до завтрака при температурном и психическом комфорте в положении сидя определяют за 1 мин ЧСС и ЧД (частоту дыхания).

2. Показатель ЧСС делят на показатель ЧД с точностью до 0,1.

$$\text{ЧСС} / \text{ЧД} = \underline{\hspace{1cm}} / \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

3. Оценка результата: если полученный параметр соответствует 4,0-5,0, испытуемого относят к «аритмикам», если он превышает 5,0 – к «жаворонкам», если он меньше 4,0 – к «совам».

4. Для более точного определения хронотипа исследования следует выполнять в течение нескольких дней подряд.

1 проба – ; 2 проба – ; 3 проба –

### **Выявление хронотипа работоспособности человека** (тест О. Остберга в модификации СИ. Степановой)

**Цель:** *определить свой хронотип на основании самонаблюдения и самооценки.*

**Оборудование:** калькулятор.

**Ход работы:** ответить на вопросы анкеты, отметив соответствующие баллы.

1. Когда бы вы предпочли вставать, если бы были совершенно свободны в выборе своего распорядка дня и руководствовались при этом исключительно личными желаниями?

Часы		Баллы
Зимой	Летом	
5.00-6.45	4.00-5.45	- 5 баллов;
6.46-8.15	5.46-7.15	- 4 балла;
8.16-10.45	7.16-9.45	- 3 балла;
10.46-12.00	9.46-11.00	- 2 балла;
12.01-13.00	11.01-12.00	- 1 балл.

2. Когда бы вы предпочли ложиться спать, если бы планировали свое вечернее время совершенно

свободно и руководствовались бы при этом исключительно личными желаниями?

Часы		Баллы
Зимой	Летом	
20.00-20.45	21.00-21.45	- 5 баллов;
20.46-21.30	21.46-22.30	- 4 балла;
21.31-00.15	22.31-1.15	- 3 балла;
00.16-1.30	1.16-2.30	- 2 балла;
1.31-3.00	2.31-4.00	- 1 балл.

3. Как велика ваша потребность в будильнике, если утром вам необходимо встать в точно определенное время?

Совершенно нет потребности	- 4 балла;
В отдельных случаях	- 3 балла;
Потребность в будильнике	
довольно сильная	- 2 балла;
Будильник мне абсолютно необходим	- 1 балл.

4. Если бы вам пришлось готовиться к сдаче экзаменов в условиях жесткого лимита времени и использовать для занятий ночь (23-2 ч), насколько продуктивной была бы ваша работа в это время?

Абсолютно бесполезной, совершенно не мог бы работать	- 4 балла;
Была бы некоторая польза	- 3 балла;
Работа была бы	
достаточно эффективной	- 2 балла;
Работа была бы высокоэффективной	- 1 балл.

5. Легко ли вам вставать утром в обычных условиях?

- |                 |            |
|-----------------|------------|
| Очень трудно    | - 1 балл;  |
| Довольно трудно | - 2 балла; |
| Довольно легко  | - 3 балла; |
| Очень легко     | - 4 балла. |

6. Чувствуете ли вы себя полностью проснувшимся в первые полчаса после подъема?

- |                           |            |
|---------------------------|------------|
| Очень большая сонливость  | - 1 балл;  |
| Есть небольшая сонливость | - 2 балла; |
| Довольно ясная голова     | - 3 балла; |
| Полная ясность мысли      | - 4 балла. |

7. Каков ваш аппетит в первые полчаса после подъема?

- |                          |            |
|--------------------------|------------|
| Аппетита совершенно нет  | - 1 балл;  |
| Аппетит снижен           | - 2 балла; |
| Довольно хороший аппетит | - 3 балла; |
| Прекрасный аппетит       | - 4 балла. |

8. Если бы вам пришлось готовиться к экзаменам в условиях жесткого лимита времени и использовать для подготовки раннее утро (4-7 ч), насколько продуктивной была бы ваша работа в это время?

Абсолютно бесполезной, совершенно

- |                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| не мог бы работать               | - 1 балл;  |
| Была бы некоторая польза         | - 2 балла; |
| Работа была бы достаточно        |            |
| эффективной                      | - 3 балла; |
| Работа была бы высокоэффективной | - 4 балла. |

9. Чувствуете ли вы физическую усталость в первые полчаса после подъема?

- |  |            |
|--|------------|
| Очень большая вялость<br>(вплоть до полной разбитости) | - 1 балл;  |
| Небольшая вялость                                      | - 2 балла; |
| Незначительная бодрость                                | - 3 балла; |
| Полная бодрость  | - 4 балла. |

10. Если ваш следующий день свободен от работы, когда вы ляжете спать?

- |                      |            |
|----------------------|------------|
| Не позже, чем обычно | - 4 балла; |
| Позже на 1 ч и менее | - 3 балла; |
| На 1-2 ч позже       | - 2 балла. |

11. Легко ли вы засыпаете в обычных условиях?

- |                 |            |
|-----------------|------------|
| Очень трудно    | - 1 балл;  |
| Довольно трудно | - 2 балла; |
| Довольно легко  | - 3 балла; |
| Очень легко     | - 4 балла. |

12. Вы решили укрепить свое здоровье с помощью физической культуры. Ваш друг предложил заниматься вместе по 1 ч два раза в неделю. Для вашего друга лучше всего это делать от 7 до 8 ч утра. Является ли этот период наилучшим и для вас?

В это время я бы находился в хорошем состоянии - 4 балла;

Я был бы в довольно хорошем состоянии - 3 балла;

Мне было бы трудно - 2 балла;

Мне было бы очень трудно - 1 балл.

13. Когда вы вечером чувствуете себя настолько усталым, что должны лечь спать?

Часы:

20.00-21.00- 5 баллов;

21.01-22.15- 4 балла;

22.16-00.45- 3 балла;

00.46-2.00- 2 балла;

2.01-3.00- 1 балл.

14. При выполнении двухчасовой работы, требующей от вас полной мобилизации умственных сил, какой из четырех предполагаемых периодов вы бы выбрали для этой работы, если бы были совершенно свободны в выборе своего распорядка дня и руководствовались при этом исключительно личными желаниями?

8.00-10.00 -6 баллов;

11.00-13.00 -4 балла;

15.00-17.00 -2 балла;

19.00-21.00 - 0 баллов.

15. Как велика ваша усталость к 23 ч?

Я очень устаю - 5 баллов;

Я заметно устаю - 3 балла;

Я слегка устаю - 2 балла;

Я совершенно не устаю - 0 баллов.

16. По какой-то причине вам пришлось лечь спать на несколько часов позже, чем обычно. На следующее утро нет необходимости вставать в определенное время. Какой из четырех предлагаемых вариантов вам

больше всего подходит?

- |  |            |
|--|------------|
| Я проснусь в обычное время<br>и больше не усну | - 4 балла; |
| Я проснусь в обычное время<br>и буду дремать   | - 3 балла; |
| Я проснусь в обычное время<br>и снова засну    | - 2 балла; |
| Я проснусь позже, чем обычно                   | - 1 балл.  |

17. Вы должны дежурить ночью с 4 до 6 ч. Следующий день у вас свободен. Какой из четырех предлагаемых вариантов будет для вас наиболее приемлем?

- |   |            |
|---|------------|
| Спать я буду только после<br>ночного дежурства                        | - 1 балл;  |
| Перед дежурством я вздремну,<br>а после дежурства лягу спать          | - 2 балла; |
| Перед дежурством я хорошо высплюсь,<br>а после дежурства еще подремлю | - 3 балла; |
| Я полностью высплюсь<br>перед дежурством                              | - 4 балла. |

18. Вы должны в течение 2 ч выполнять тяжелую физическую работу. Какое время вы выберете для этого, если будете полностью свободны в планировании своего распорядка дня и сможете руководствоваться исключительно личными желаниями?

- |             |            |
|-------------|------------|
| 8.00-10.00  | - 4 балла; |
| 11.00-13.00 | - 3 балла; |
| 15.00-17.00 | - 2 балла; |

19.00-21.00- 1 балл.

19. Вы решили всерьез заняться спортом. Ваш друг предлагает тренироваться вместе два раза в неделю по 1ч, лучшее время для него – 22-23 ч. Насколько благоприятным, судя по самочувствию, было бы это время для вас?

Да, я был бы в хорошей форме- 1 балл;

Пожалуй, я был бы

в приемлемой форме-2 балла;

Немного поздновато, я был бы

в плохой форме- 3 балла;

Нет, в это время я бы совсем

не мог тренироваться- 4 балла.

20. В котором часу вы предпочитали вставать в детстве во время летних каникул, когда час подъема выбирался исключительно по вашему личному желанию?

5.00-6.45 - 5 баллов;

6.46-7.45 - 4 балла;

7.46-9.45 - 3 балла;

9.46-10.45 -2 балла;

10.46-12.00 - 1 балл.

21. Представьте себе, что вы можете свободно выбирать свое рабочее время. Предположим, вы имеете 5-часовой рабочий день (включая перерывы) и ваша работа интересна и удовлетворяет вас. Выберите 5 непрерывных часов, когда эффективность вашей работы была бы наивысшей.

00.01-5.00- 1 балл;  
5.01-8.00- 5 баллов;  
8.01-10.00- 4 балла;  
10.01-16.00- 3 балла;  
16.01-21.00- 2 балла;  
21.01-24.00- 1 балл.

22. В какое время суток вы полностью достигаете «вершины» своей трудовой деятельности?

00.01-4.00- 1 балл;  
4.01-8.00- 5 баллов;  
8.01-9.00- 4 балла;  
9.01-14.00- 3 балла;  
14.01-17.00- 2 балла;  
17.01-24.00- 1 балл.

23. Иногда приходится слышать о людях утреннего и вечернего типов. К какому из этих типов вы относите себя?

Четко к утреннему	- 6 баллов;
Скорее к утреннему, чем к вечернему	- 4 балла;
Скорее к вечернему, чем к утреннему	- 2 балла;
Четко к вечернему	- 0 баллов.

## **2. Подсчитайте сумму баллов.**

**S =**

## **3. Оцените полученный результат**

Свыше 92 – четко выраженный утренний тип; 77-91 – слабо выраженный утренний тип; 58-76 – аритмичный тип; 42-57 – слабо выраженный вечерний тип; ниже 41 – четко выраженный вечерний тип.

## **Работа 24. Вредные привычки.**

### **Определение портрета курильщика**

Этот опрос поможет вам узнать основные характеристики курильщика.

Действительно ли курящие люди сильно отличаются от некурящих? Опросите как можно больше людей, особенно подростков, и заполните соответствующие графы анкеты их ответами. Начните с вопроса: «Не возражаете ли вы, если мы поговорим о курении?» Если ответ положительный, поинтересуйтесь, не отвечал ли ваш респондент на подобные вопросы.

Объясните, что занимаетесь исследованием проблемы курения и нуждаетесь в помощи респондента. Сообщите опрашиваемому, что опрос проводится анонимно и он вправе отказаться отвечать. Некурящим задается только первый вопрос.

1. Вы курите?

Подросток: \_\_\_\_\_ да \_\_\_\_\_ нет

Взрослый: \_\_\_\_\_ да \_\_\_\_\_ нет

Если вы курите, ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы.

2. Когда вы выкурили первую сигарету:

а) до 14 лет \_\_\_\_\_

б) до 18 лет \_\_\_\_\_

в) после 21 года \_\_\_\_\_

3. Почему вы начали курить:

а) потому что друзья курили \_\_\_\_\_

б) потому что родители (или один из них)

курили\_\_\_\_\_

в) потому что курил старший брат или сестра\_\_\_\_\_

г) для того, чтобы изменить свой имидж\_\_\_\_\_

д) чтобы выглядеть старше\_\_\_\_\_

е) другое\_\_\_\_\_

4. Сколько сигарет вы выкуривали вначале:

а) менее 10 сигарет в день\_\_\_\_\_

б) около пачки в день\_\_\_\_\_

в) больше пачки в день\_\_\_\_\_

5. Сколько вы выкуриваете сейчас:

а) менее 10 сигарет в день\_\_\_\_\_

б) около пачки в день\_\_\_\_\_

в) более пачки, но менее двух в день\_\_\_\_\_

г) две пачки в день и более\_\_\_\_\_

6. Большинство ваших друзей курит:

да\_\_\_\_\_нет\_\_\_\_\_

7. Курит ли ваш друг (подруга) или супруг (супруга):

да\_\_\_\_\_нет\_\_\_\_\_

8. (Вопрос задается только подросткам.) Как бы вы оценили свою успеваемость:

а) выше средней\_\_\_\_\_

б) средняя\_\_\_\_\_

в) ниже средней\_\_\_\_\_

9. (Вопрос задается только подросткам.) Вы работаете?

Да \_\_\_\_\_ Нет \_\_\_\_\_

10. (Вопрос задается только подросткам.) Собираетесь ли вы продолжить ваше образование:

да \_\_\_\_\_ нет \_\_\_\_\_

11. Пытались ли вы когда-нибудь бросить курить:

да \_\_\_\_\_ нет \_\_\_\_\_

12. Если «Да», то сколько раз:

а) два раза \_\_\_\_\_

б) от трех до пяти раз \_\_\_\_\_

в) более пяти раз \_\_\_\_\_

13. Считаете ли вы, что курение опасно для вашего здоровья:

да \_\_\_\_\_ нет \_\_\_\_\_

14. Если бы вы знали о курении все, что знаете сейчас, до того, как пристрастились к сигарете, начали ли бы вы курить:

да \_\_\_\_\_ нет \_\_\_\_\_

15. Хотели бы вы быть некурящим, если бы бросить курить было не так трудно:

да \_\_\_\_\_ нет \_\_\_\_\_

### **Действие алкоголя**

Как полагают, спирт оказывает влияние

практически на все нервные клетки. Он подавляет передачу нервных сигналов, что замедляет в целом работу мозга. Чтобы понять, как это происходит, рассмотрим, как передаются нервные сигналы.

Когда в нейроне возникает нервный импульс, наряду с натрием в клетку проникают и ионы кальция. Они и стимулируют выход молекул медиатора в синаптическую щель, вызывая возбуждение постсинаптической мембраны. Полагают, что спирт, воздействуя на мембраны, уменьшает проникновение ионов кальция в клетку. Это снижает выход переносчика и делает невозможным передачу сигнала. Когда это происходит повсеместно, нормальные функции мозга замедляются или подавляются.

Влияние спирта на поведение человека зависит от принятой дозы, массы тела и времени, прошедшего с момента приема. В табл. 6 приведен уровень алкоголя в крови, если все дозы были приняты быстро, в течение 15 мин. Одна доза – бутылка пива, стакан вина или порция (около 30 г, что соответствует вместимости рюмки) виски или другого крепкого напитка. Для нахождения содержания спирта спустя некоторое время вычитите 0,015 % за каждый прошедший час. В табл. 7 показана взаимосвязь поведения от уровня алкоголя в крови.

В большинстве штатов в США предельно разрешенный уровень спирта в крови при вождении автомобиля равен 0,10 % (0,10 г спирта на 100 мл крови). Но вождение даже при меньшем уровне не гарантирует безопасности. Изучение 13 000 водителей

в Гранд-Рапидс (штат Мичиган) показало, что вероятность аварии удваивается при содержании спирта в крови. Национальная администрация безопасности движения на автострадах считает, что вклад алкоголя в вероятность аварии существует при любых обнаруживаемых количествах его в крови.

Таблица 6

**Содержание алкоголя в крови в зависимости от принятой дозы и массы тела**

Кол-во доз (порций)	Масса тела, кг						
	45,4	56,7	68,1	79,5	90,8	102,2	113,5
1	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
2	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
3	0,10	0,08	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
4	0,13	0,10	0,09	0,07	0,06	0,06	0,05
5	0,16	0,13	0,11	0,09	0,08	0,07	0,06
6	0,19	0,16	0,13	0,11	0,10	0,09	0,08
7	0,22	0,18	0,15	0,13	0,11	0,10	0,09
8	0,26	0,21	0,17	0,15	0,13	0,11	0,10
9	0,29	0,24	0,19	0,17	0,14	0,13	0,12
10	0,33	0,26	0,22	0,18	0,16	0,14	0,13
11	0,36	0,29	0,24	0,20	0,18	0,16	0,14
12	0,39	0,31	0,26	0,22	0,19	0,17	0,16

Таблица 7

**Влияние уровня алкоголя в крови на поведение**

Уровень спирта в крови, %	Поведение
0,05	Пониженное восприятие, потеря координации
0,10	Замедленная на 15-25 % двигательная реакция; зрительная чувствительность понижена до 32 %; при ослеплении фарами автомобиля зрение восстанавливается на 7-32 с позже
0,25	Сильная потеря координации, головокружение, шатание, замедленные мыслительные реакции
0,35	Хирургическая анестезия, понижение температуры тела
0,40	От такой дозы умирают 50 % людей

Используя информацию из табл. 6, 7, можно составить и решить различные задачи:

1. Если человек массой 56 кг (125 фунтов) выпьет две бутылки пива, какое содержание спирта в крови у него будет сразу после этого? Через 2 ч?

2. Перечислите признаки поведения, которые вы могли бы наблюдать у людей с уровнем спирта в крови 0,15 %.

3. Если человек массой 79 кг (175 фунтов) выпьет подряд шесть стаканов вина, а через час сядет за руль,

будет ли он в большинстве штатов официально считаться пьяным?

4. Если человек массой 45 кг (100 фунтов) выпьет 10 рюмок виски или другого крепкого напитка, возникнет ли опасность для его жизни?

5. Сколько времени не должен садиться за руль автомобиля человек массой 90 кг (200 фунтов), выпивший три бутылки пива?

6. Чем может грозить человеку содержание 0,40 % спирта в крови (взрослому, ребенку)?

7. Повлияет ли на учебную деятельность 0,05 % алкоголя в крови подростка?

### **Анкетный опрос**

Значительную информацию для проведения антиалкогольных работ дают материалы опросных анкет. Такие анкеты разработаны в специальных общественных социологических лабораториях. Они позволяют судить о причинах развития алкоголизма детей и подростков. Приводим один из подобных анкетных опросов (нужное подчеркнуть).

1. Постарайтесь вспомнить, в каком возрасте вы впервые попробовали алкогольные напитки.

До 7 лет; 7-8 лет; 9-10 лет; 11-12 лет; 13-14 лет; 15 лет; 16 лет; 17 лет; 18 лет; не пробовал.

2. С кем, в какой обстановке вы впервые попробовали спиртное?

Дома в праздники с родителями; дома в праздники без родителей; на вечеринке у друзей; на

вечеринке в школе, ПТУ, техникуме, институте; на улице, в подъезде, в парке; на проводах друга в армию; на выпускном балу; на свадьбе у друга, подруги; в молодёжном кафе, баре.

3. Припомните, пожалуйста, с какого возраста вы стали выпивать систематически (по разным праздникам, в среднем раз в месяц или чаще).

До 14 лет; 15 лет; 16 лет; 17 лет; 18 лет; старше 18 лет; не пью совсем.

4. Как часто вы употребляете спиртные напитки?

не употребляю совсем; от 1 до 12 раз в год; в среднем не чаще 1-2 раз в месяц; раз в неделю или чаще; почти ежедневно.

5. Каковы, как правило, мотивы выпивки, по какому поводу?

Их у меня нет; стесняюсь отказаться; боюсь казаться трусом; нравится состояние опьянения; хочется быть взрослым; выпиваю для «храбрости»; не хочется прослыть скрягой; хочется быть как все; пью просто так, за компанию; при встречах с друзьями; по праздникам; когда плохое настроение; когда настроение хорошее; другие поводы; не пил вообще.

6. Что чаще всего приходится выпивать?

Пиво; самогон; коньяк; водку; вино виноградное; вино плодово-ягодное; ликеры; другие напитки (какие?).

7. Сколько спиртного вы можете выпить за один раз?

Не пью совсем; до 50 г; 50-100 г; 100-150 г; 150-200 г; больше (сколько?)

8. Каковы ваши ощущения после употребления спиртного?

Головная боль; тошнота; отсутствие аппетита; сильная жажда; сильная слабость; желание опохмелиться; чувство разбитости; раздражительность; угнетенное состояние; быстрая утомляемость; последствий никаких нет; бодрое настроение, другое...

9. Как вы сами относитесь к пьяницам и любителям выпить?

С отвращением и негодованием; терпимо; с недоумением; с сожалением; безразлично; с юмором; другое.

10. Постарайтесь вспомнить, от кого впервые вы узнали о вреде алкогольных напитков.

От родителей; от родных; от педагогов; от друзей; от врачей; из передач по радио и телевидению; от работников суда; в милиции, в прокуратуре; из статей в журналах и газетах; другое.

11. Что вы думаете об употреблении спиртного?

Лучше совсем не пить; следует пить «культурно»; следует соблюдать чувство меры; уверены в безвредности регулярных выпивок; другое.

12. В чем Вы видите причину пьянства среди молодежи?

Доступность спиртных напитков; отсутствие знаний о вреде алкоголя; пример взрослых; отсутствие интересов; неумение найти себя; безнаказанность за первые выпивки; отсутствие мест отдыха для молодежи; рекламирование пива и вина; других спиртных напитков; конфликтные ситуации дома и в школе; влияние друзей; устойчивость традиций и обычаев; отсутствие силы воли; неумение отказаться от предложения выпить; потому что продают спиртное; считают, что спиртное помогает жить, другое.

13. Если вы имели неприятности, связанные с выпивкой, то какие?

Неприятностей не было; нарушение дисциплины; нарушение общественного порядка; медвытрезвитель; привлекался за мелкое хулиганство; неприятности, связанные с выплатой долга; неприятности в учебном заведении: неприятности с родителями, другое.

14. Какие меры борьбы с пьяницами и любителями выпить вы считаете наиболее действенными?

Обсуждение на собрании коллектива; широкая критика в печати; административное взыскание; обсуждение на комиссии по делам несовершеннолетних; штраф родителей; изоляция из общества; другое.

15. Что вы считаете действенным в борьбе с пьянством?

Ввести немедленно «сухой» закон; максимально сократить доступность спиртного; сократить производство и продажу спиртного; подготовить население к «сухому» закону и ввести его через 5-10 лет; усилить борьбу с самогонованием; активизировать агитацию за трезвый образ жизни (больше литературы, радио и телепередач, наглядной агитации); усилить меры административного воздействия; ограничение в профпригодности; просвещение на всех образовательных уровнях о вреде алкоголя; создание клубов трезвости; расширить сеть безалкогольных молодежных кафе, баров, дискотек, клубов; создать единый государственный орган по координации антиалкогольной работы; создать НИИ по изучению проблем пьянства и алкоголизма; необходим личный пример взрослых, родителей; другое.

16. Сообщите, пожалуйста, некоторые сведения о себе.

Пол: мужской, женский; возраст: до 14 лет; 15 лет; 16 лет; 17 лет; 18 лет; старше 18 лет (сколько?).

Отношения с родителями: мы понимаем друг друга; родители интересуются только моей учебой; разрешают приглашать к себе друзей и подруг; поощряют мои увлечения; предпочитают свободное время проводить со мной; родители дают деньги на посещение кафе, баров; родители не против небольшого потребления мной спиртного по праздникам; родители не против моих алкогольных

застольи; с родителями часто вздорим; никаких отношений практически нет; мы враги.

### **Влияние наркотических и токсических веществ на организм**

Употребление наркотиков, известное с древнейших времен, сейчас распространилось в размерах, тревожащих всю мировую общественность. Даже при сужении, с точки зрения наркологов, границ наркомании до юридических приемлемых во многих странах, наркомания признана социальным бедствием. Вещества и препараты, не включенные в список наркотиков, как правило, еще более злокачественны, приводят к еще большему ущербу для индивидуума. Причем с каждым годом проблема все более усугубляется, приобретает еще большую актуальность [16]. Синтетические наркотики на сегодня способны сформировать физическую зависимость за 3 – 4 приема и психическую – за 10 – 15.

**Наркомания** тяжелое заболевание, вызываемое злоупотреблением наркотиков, вследствие приобретенного патологического пристрастия к ним.

Под наркотиком понимают химические вещества синтетического или растительного происхождения, лекарственные средства, которые оказывают особое, специфическое действие на нервную систему и весь организм человека, приводят к снятию болевых ощущений, изменению настроения, психического и физического тонуса. Достижение этих состояний с помощью наркотиков называется наркотическим опьянением.

Больными наркоманией чаще становятся лица, легко поддающиеся внушению, лишенные интересов, плохо контролирующие свои желания. Скорость развития наркомании зависит от химического строения наркотика, способа его введения, частоты приема, дозировки и индивидуальных особенностей организма. Единственной целью больных наркоманией становится приобретение и употребление наркотика, без которого их состояние становится тяжелым.

Поданным Минздрава РФ средняя продолжительность жизни людей, начавших употреблять наркотики, составляет 4 – 4.5 года и подавляющее большинство хронических наркоманов не доживает до 30 лет.

Токсикомания – заболевание, характеризующееся патологическим пристрастием к веществам, не рассматриваемым в качестве наркотиков.

Медико-биологических различий между наркоманией и токсикоманией не существует. Токсикоманы добиваются опьянения, вдыхая пары бензина, ацетона, толуола, перхлорэтилена и используя различные аэрозольные ядовитые вещества.

К факторам, приводящим к риску употребления психоактивных веществ, относят объективные, субъективные и факторы социальной среды.

#### **Объективные:**

экономическое и социальное  
неблагополучие;  
общественная  
необустроенность;

#### **Субъективные:**

семейная  
предрасположенность;  
ошибки воспитания  
родителей;

доступность наркотических веществ; реклама.	антисоциальное поведение; гиперактивность.
---	--

Таблица 8

### Признаки злоупотребления наркотиками

Наркотик	Симптомы	Внешние признаки	Опасность
1	2	3	4
Спирт, пиво, крепкие напитки, вино	Замедление времени реакций, сонливость, невнятная речь, изменение личности, безвольное отвисание губ, нарочитость движений, провалы в памяти	Спрятанные бутылки, пропажа денег, вещей	Большая опасность несчастных случаев, высокий риск ранить других, проблемы со здоровьем, такие, как язва желудка, нарушение давления
Вдыхание клея	Агрессивность, внешний вид пьяного человека, мечтательное или бессмысленное выражение лица	Тюбики клея, пятна клея, бумажные пакеты или носовые платки с характерным запахом	Поражение легких, печени, мозга, смерть от удушья, анемия
Лекарства от кашля, содержащие кодеин и опиум	Облик пьяного, отсутствие координации движений, зуд	Пустая бутылочка из-под лекарства от кашля	Ведет к зависимости

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
Героин, морфий, кодеин	Ступор, сонливость, следы от уколов, водянистые глаза, насморк	Игла или шприц для подкожных инъекций, матерчатый жгут, бечевка, веревка, ремень, обожженные крышки от бутылок или ложки, прозрачные пакеты, пятна крови на рубашке	Смерть от передозировки, умственная деградация, поражение мозга и печени, возникновение устойчивой зависимости
Марибуана, травка, курево, зелье	Сонливость, бессвязность мыслей, зрачки глаз расширены, отсутствует координация движений, тяга к сладкому, повышенный аппетит, слабовыраженные галлюцинации, покраснение глаз, припухлость век, гомерический смех	Красные отеки под глазами, сильный запах жженных листьев, мелкие семена в складках и швах кармана, обесцвечен ная кожа на пальцах	Анемия, возможные уродства, стремление попробовать более сильный наркотик, поражение внутренних органов

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
ЛСД и другие галлюциногены	Сильные галлюцинации, чувство отрешенности, бессвязная речь, холодные руки и ноги, рвота, смех и плач, психотическое поведение, галлюцинации в состоянии опьянения, сильный запах пота	Куски сахара, небольшая склянка с прозрачным и капсулами и таблетками, небольшие квадратики бумаги с рисунками. любой цветной порошок в маленьком полиэтиленовом пакетике	Суицидальные тенденции, непредсказуемое поведение, постоянное употребление ведет к поражениям головного мозга, врожденные уродства, возможность гибели от несчастного случая
Амфетамины, психостимуляторы, возбуждающие препараты и др.	Агрессивное поведение, беспричинный смех, быстрая речь, путанные мысли, отсутствие аппетита, чрезмерная утомляемость, сухость во рту	Банка с таблетками различного цвета, постоянное курение, цветной порошок любого цвета	Смерть от передозировки, галлюцинации, чрезмерная потеря веса, поражения головного мозга, поражение жизненно важных органов, снижение интеллекта

Окончание таблицы 8

1	2	3	4
Препараты седативного действия, барбитураты и др.	Ступор, сонливость, тупость, невнятная речь, внешний вид пьяного человека, рвота	Таблетки разного цвета, формы, цифра 714, отштампованная на таблетке	Смерть от передозировки, бессознательное состояние и появление зависимости, усиление эффекта при одновременном употреблении алкоголя
Кокаин и др.	Повышенное артериальное давление, потеря болевых ощущений, чувство превосходства, ощущение неуязвимости, повышенная активность, отсутствие чувства усталости, гиперемия слизистой оболочки носа	Белый кристаллический порошок в маленьких пластиковых пакетиках или алюминиевой фольге	Сердечный приступ, высокое артериальное давление, случайные ожоги или другие повреждения
Крэк	Короткие периоды эйфории, сменяющиеся депрессией, гиперактивность в начальных стадиях, летаргия (апатичность) в последующих стадиях, после прекращения потребления. Непрекращающиеся насморки, повышенная сонливость	Небольшие камнеподобные куски в стеклянных пузырьках или полиэтиленовых пакетиках, небольшие ширмочки, свечи, лезвия бритвы	Депрессия, внезапная смерть от сердечного приступа или инсульта, параноидальный синдром самоубийства

### **Вопросы для самопроверки**

1. Отличаются ли курящие люди от некурящих?
2. Что вы думаете об употреблении спиртного?
3. Как вы сами относитесь к пьяницам и любителям выпить?
4. Считаете ли вы, что курение опасно для вашего здоровья?
5. Причины злоупотребления наркотиками.
6. Механизм наркотической толерантности.
7. Спирт как химическое вещество и напиток.
8. Влияние алкоголя, никотина и наркотических средств на плод.
9. Алкоголь и наркотики.
10. Детский алкоголизм.
11. Анестезия у алкоголиков и наркоманов.
12. Алкоголь и беременность.
13. Особенности наркотической зависимости.
14. Что такое память?
15. Формы и виды памяти.
16. Что такое внимание?
17. Виды внимания.
18. Виды биологических ритмов.
19. Механизмы ритмической организации физиологических функций.
20. Что такое биоритмологическая индивидуальность?
21. Каково значение биоритмологии для рациональной организации режима дня?
22. В чем заключается роль биологических ритмов для здоровья?

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

### **Основной**

1. Физиология человека и животных /под. Ред. Ю.А. Даринского – М.: Академия, 2011.

### **Дополнительный**

1. Агаджанян Н.А. Проблемы адаптации и изучение о здоровье / Н.А Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: Изд-во РУДН, 2006.
2. Айзман Р.И. Физиологические основы психической деятельности: учеб. пособие/ Р.И. Айзман, С.Г. Кривошеков. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 192 с.
3. Айзман Р.И. Физиология человека/ Р.И. Айзман, Н.П. Абаскалова, Н.С. Шуленина. – 2-е изд. доп. и перераб. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 432 с.
4. Айзман Р.И. Возрастная физиология: учеб. пособие / Р.И. Айзман, Н.Ф. Лысова. – Новосибирск: НГПУ, 2010.
5. Амосов Н.М. Физическая активность и сердце/ Н.М. Амосов, Я.А. Бендет. – Киев: Здоровье, 1984. – 232 с.
6. Антропология: учеб. / Е.Н Хрисанфова, И.В. Перевозчиков. – 4-е изд. – М.: Изд-во Моск. ун-та: Наука, 2005. – 400с.
7. Апанасенко ГЛ. Эволюция биоэнергетики и здоровье человека. – СПб.: Петрополис, 1992. – 123 с.
8. Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. – М.:

Медицина, 1990. – 192 с.

9. *Баевский Р.М.* Оценка и классификация уровней здоровья с точки зрения теории адаптации // Вестн. АМН СССР. – 1989. – №8. – С. 73-78.

10. *Дарская С.С.* Техника определения типов конституции у детей и подростков // Оценка типов конституции у детей и подростков. – М.: АПН СССР, 1975. – С. 200-202.

11. *Карпман В.Л.* Тестирование в спортивной медицине / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.

12. *Куликов В.П.* Трехмерная модель здоровья. Сангивность и пативность // Валеология. – 2000. – № 1. – С. 15-21.

13. *Купер К.* Аэробика для хорошего самочувствия: пер. с англ. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 192 с.

14. *Лысова Н.Ф.* Возрастная анатомия и физиология: учеб. пособие / Н.Ф. Лысова, Р.И. Айзман. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 352 с.

15. *Рубанович В.Б.* Валеологические принципы организации физической культуры. – Новосибирск: Изд-во НИПКиПРО, 1997. – 165 с.

16. *Школа выживания среди соблазнов: учеб. пособие* / О.Н. Степанова, М.А. Сизимова / отв. ред. Р.И. Айзман. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2012.

17. *Физиологические основы здоровья: учеб. пособие* / Н.П. Абаскалова [и др.]; отв. ред. Р.И. Айзман. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 351 с.

## Оглавление

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>1. ДИАГНОСТИКА ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА</b> .....	6
1.1. Критерии здоровья.....	8
1.2. Интегративная оценка здоровья.....	30
<b>2. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА</b> .....	63
2.1. Возрастная периодизация. Календарный и биологический возраст.....	63
<b>3. КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ТИПЫ ЧЕЛОВЕКА</b> .....	80
3.2. Основные типологические схемы конституции человека.....	95
3.3. Психологические конституциональные особенности.....	102
<b>4. ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ В РЕЖИМЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ</b> .....	107
4.1. Оздоровительная физическая тренировка и принципы ее организации.....	107
4.2. Врачебно-педагогический контроль и самоконтрольпри занятиях оздоровительной физкультурой.....	126
4.3. Пробы и тесты для оценки функционального состояния и физической подготовленности человека.....	130
<b>ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ</b> .....	152
Работа 1. Методика определения показателя сантивности (ПС). Определение МПК.....	152

Работа 2. Методика проведения велоэргометрии (ВЭМ).....	156
Работа 3. Определение ИПЭ.....	156
(ИПЭ – это интегративный показатель эффективности обеспечения организма кислородом. ....	156
Работа 4. Проба Мартине.....	157
Работа 5. Индекс Кердо.....	157
Работа 6. Оценка личностной тревожности (ЛТ) ....	158
Работа 7. Уровень психической удовлетворенности .....	160
Работа 8. Уровень физической удовлетворенности, физического самочувствия (УФУ).....	161
Работа 9. Уровень социальной удовлетворенности	161
Работа 10. Определение стрессоустойчивости (СУ) .....	162
Работа 11. Оценка самочувствия, активности, настроения (тест «САН»).....	162
Работа 12. Индекс напряжения в покое (ИН) .....	165
Работа 13. Оценка социального благополучия и личностной устойчивости.....	165
<i>Инструкция для проведения теста</i> .....	165
Работа 14. Определение коэффициента здоровья ...	170
Работа 15. Упражнения для определения и развития памяти и внимания .....	171
Работа 16. Определение типа своей памяти.....	176
Работа 17. Объем смысловой памяти .....	178
Работа 18. Память на числа .....	179
Работа 19. Запоминание чисел .....	179

Работа 20. Упражнения для совершенствования концентрации внимания .....	181
Работа 21. Упражнения на развитие внимания и памяти .....	184
Работа 22. Психологические конституциональные особенности. Определение соционического типа...	185
Работа 23. Характеристика и определение биоритмов человека.....	190
Работа 24. Вредные привычки.....	205
Определение портрета курильщика.....	205
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</b>	<b>223</b>

Составители:  
Смирнов Павел Николаевич  
Ефанова Нина Владимировна  
Осина Людмила Михайловна  
Баталова Светлана Владимировна

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА**

Учебно-методическое пособие

Редактор Н.К. Крупина  
Компьютерная верстка

Подписано к печати 2016 г.  
Формат 60х84 1/16. Тираж экз.  
8,7 уч: изд. л, усл. печ. л.  
Изд. № 102. Заказ №

Отпечатано в Издательском центре НГАУ  
«Золотой колос», 630039.  
Новосибирск, ул. Добролюбова, 160