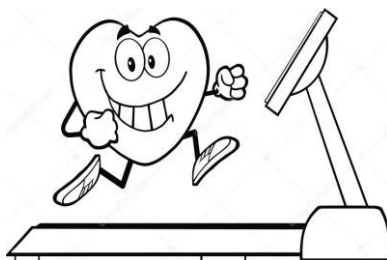


**КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

*Общеуниверситетская кафедра  
физического воспитания и спорта*

**САМОКОНТРОЛЬ  
И ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ  
СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ**

**Учебно-методическое пособие**



**Казань – 2023**

**УДК 796.05**

*Принято на заседании Общеуниверситетской кафедры физического  
воспитания и спорта*

*Протокол № 8 от 29 июня 2023 года*

**Рецензенты:**

кандидат педагогических наук,  
доцент общеуниверситетской кафедры  
физического воспитания и спорта КФУ **Е.В.Фазлеева**;  
кандидат педагогических наук, доцент,  
начальник кафедры методологии и технологии универсальных компетенций  
ФГБОУ ВО КГИК **И.Г. Битшева**

**Сырова И.Н.**

**Самоконтроль и оценка физического здоровья студенческой**

**молодежи: учебно-методическое пособие // И.Н. Сырова, Л.И.**

**Серазетдинова, Р.Ф. Волкова, С.Ф. Усманова. – Казань: Казанский  
университет, 2023. – 89 с.**

В пособии изложены общие рекомендации по самоконтролю за состоянием организма в процессе занятий физической культурой и спортом. Приведены методы стандартов и индексов по функциональному состоянию и физическому развитию, а также объективные и субъективные показатели самоконтроля. Изучение своего организма, умение понимать и контролировать его состояние – важная составляющая здорового образа жизни, а также мотивирующий фактор к осознанным занятиям физической культурой и спортом, повышению двигательной активности, формированию своего здоровья.

Материалы, изложенные в методических рекомендациях, предназначены для обучающихся всех специальностей, направлений и профилей подготовки, преподавателям в области физического воспитания и спорта, а также тем, кто самостоятельно занимается физической культурой и спортом.

**© Сырова И.Н. Серазетдинова Л.И.,  
Волкова Р.Ф., Усманова С.Ф., 2023**

**© Казанский федеральный университет, 2023**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	4
1. Здоровье и здоровый образ жизни	7
2. Физическое развитие, методы оценки	15
2.1. Антропометрия	18
3. Функциональное состояние и пробы	29
3.1. Контроль за функциональным состоянием сердечно-сосудистой системы	32
3.2. Функциональные пробы и тесты для оценки физической работоспособности	38
3.3. Контроль за артериальным давлением	44
3.4. Контроль за дыхательной системой	48
3.5. Функциональные пробы для оценки состояния вегетативной нервной системы	54
4. Самоконтроль, дневник самоконтроля	57
5. Содержание понятия «функциональное тестирование»	64
6. Методические рекомендации по использованию специальных профилактических упражнений	70
Заключение	76
Приложение	77
Литература	89

## ВВЕДЕНИЕ

Данные врачебного контроля свидетельствуют о том, что уровень физического здоровья от курса к курсу снижается, а число хронических заболеваний возрастает. Численность студентов, полностью освобожденных от практических занятий по состоянию здоровья и отнесенных к специальной, и подготовительной медицинским группам увеличивается. По мнению специалистов, наблюдается и понижение к «старшим курсам» работоспособности студентов.

Проблема здоровья студенческой молодежи является наиболее острой и актуальной в последние годы. В настоящее время в вузах России с каждым годом увеличивается количество студентов, имеющих отклонение в состоянии здоровья. По данным специалистов в специальные медицинские группы направляются 25-45% студентов 1-го курса, а 10-15% студентов являются полностью освобожденными от практических занятий по физической культуре. С одной стороны, это обусловлено общим снижением уровня здоровья учащихся (по данным Минздравсоцразвития результаты всероссийской диспансеризации учащихся показывают, что только 14,6% выпускников школ считаются здоровыми), а с другой высокими требованиями, предъявляемыми к состоянию здоровья студентов условиями обучения в ВУЗе.

Исследования показывают, что обучение в высшем учебном заведении вносит свой «вклад» в ухудшение состояния здоровья студентов. С первого по пятый курсы возрастает почти в 2 раза количество студентов, отнесенных, по данным медицинских осмотров, в специальную медицинскую группу.

Отмечается тенденция к росту хронических заболеваний, особенно болезней системы кровообращения. При этом низкая физическая активность является одним из основных факторов риска ишемической болезни сердца среди студентов в различных регионах страны, а ее сочетание с высоким психоэмоциональным напряжением, сопровождающим процессы обучения

студентов и школьников, особенно неблагоприятно сказывается на состоянии здоровья.

Ухудшение здоровья студентов требует новых, действенных средств и методов для решения проблемы укрепления физического и духовного здоровья молодежи. Двигательная активность является одним из определяющих факторов здоровья человека. Наблюдается повсеместное снижение физической активности и, к сожалению, самое резкое ее падение приходится на период от 15 до 25 лет.

Неосознанное отношение студентов к своему здоровью, непонимание благоприятного воздействия физической культуры на его состояние, невысокая мотивация к занятиям физическими упражнениями, неразвитость навыков самоконтроля все это приводит к снижению уровня двигательной активности, и как следствие к ухудшению здоровья. Настало время, когда стало актуальным научиться следить за своим организмом, «прислушиваться» как он функционирует, уметь замечать признаки усиления или ослабления функций систем организма, вести дневники самоконтроля. В то же время жизненный опыт показывает: что часто состояние здоровья оценивается неправильно. Видимое благополучие не всегда означает наличие хорошего здоровья. Молодые люди не знают симптомов основных заболеваний, не могут интерпретировать нарушение функций основных систем организма. Отсюда понятна актуальность и своевременность настоящих рекомендаций, в которых даются методы самоконтроля состояния здоровья.

Материалы, изложенные в методических рекомендациях, могут оказаться полезными для студентов всех специальностей, и тех, кто самостоятельно занимается физической культурой, закаливанием, системой аутотренинга. Владение методами самоконтроля состояния здоровья, как правило, усиливает мотивацию и интерес к оздоровительным мероприятиям.

Надеемся, что рекомендации по самооценке здоровья и физического развития окажутся полезными для студентов образовательных учреждений не физкультурного профиля. В работе представлено многообразие тестов, не

нуждающихся в обработке специальной аппаратурой. Это способствует созданию новой системы представлений о сущности методов физической культуры, опирающейся на понимание этого процесса как условия и способа формирования потребностей и способностей личности профессионала и его культуры в единстве социального и биологического, духовного и телесного, сознания и деятельности.

Кроме того, практическое значение предлагаемых материалов обусловлено их использованием в решении проблемы повышения общей и профессиональной физической культуры личности, повышении эффективности процесса профессиональной подготовки специалистов для современных видов трудовой деятельности.

Содержание материала изложено в соответствии с основными требованиями учебной программы дисциплины «Физическая культура» для высших учебных заведений по теме «Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом».

## 1. ЗДОРОВЬЕ И ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

По определению ВОЗ, здоровье – «состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов» (Устав ВОЗ от 1948г). В последней редакции (1968г.) – это не сиюминутный статус организма, а активно деятельный, поступательный процесс, формирующий свойство человека выполнять свои биосоциальные функции в изменяющейся среде, с перегрузками и без потерь, при условии отсутствия болезней и дефектов.

Следующее определение здоровья в Федеральном законе №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» - «состояние физического, психического и социального благополучия человека, при котором отсутствуют заболевания, а также расстройства функций органов и систем организма».

Здоровье рассматривается как средство достижения цели, как ресурс, позволяющий людям жить индивидуально неповторимой продуктивной, во всех отношениях жизнью. Здоровье является благом и ресурсом для повседневной жизни, а не целью существования. Здоровье – это позитивная концепция, основой которой является социальные, личностные, а также физические возможности человека.

Можно определить состояние здоровья 6 признаками (Калью П.И. 1988):

1. Отсутствие болезней – традиционный взгляд. Например, здоровье – это такое состояние организма человека, когда функции всех органов и систем уравновешены с внешней средой и отсутствуют какие-либо болезненные изменения.

2. Нормальная функция организма, нормальное течение обычных физиологических и биохимических процессов, способствующих индивидуальному выживанию и воспроизводству. Например, «здоровье – функциональное состояние организма, обеспечивающее продолжительность

жизни, физическую и умственную работоспособность, самочувствие и функцию воспроизводства здорового потомства» (Ильин Б.Н., 1988).

3. Способность к полноценному выполнению социальных функций.

4. Полное физическое, душевное, умственное и социальное благополучие, гармоничное развитие физических и духовных сил организма, единства его саморегуляции, гармоничного взаимодействия всех органов.

5. Динамическое равновесие организма, его функций и факторов окружающей среды. То есть, ресурсы нашего организма, для преодоления внешних возмущений, сопротивление инфекциям, эмоциональную стабильность.

6. Способность приспосабливаться к постоянно меняющимся условиям в окружающей среде, к росту, старению.

В программе ВОЗ «Здоровье для всех» выделены 4 аспекта здоровья:

1. Физическое ощущение полного владения своим телом.

2. Психологическая и ментальная свобода. Право на информацию и самовыражение.

3. Эмоционально – духовная раскрепощенность. Свобода выбора.

4. Социальная независимость, занимаемое место в обществе.

Области здоровья и качества жизни являются взаимодополняющими и тесно коррелирующими понятиями. Качество жизни можно характеризовать как совокупность физического, психологического, эмоционального и социального функционирования человека.

Сейчас большое внимание уделяется влиянию роли физической культуры и спорта на укрепление здоровья и воспитание подрастающего поколения.

Очень актуальным стал спортивный стиль жизни. Молодые люди выбирают движение, как противостояние гиподинамии.

Известный французский врач Тиссо (XVIIIв.) утверждал: «Движение как таковое может по своему действию заменить любое лекарство, но все лечебные средства мира не в состоянии заменить действие движения».



Движения в нашем организме заставляет работать все органы, усиливается дыхание, ускоряется кровообращение. А при гиподинамии закрываются капилляры, образуется застой крови, в следствие чего клетки недополучают жизненно важных веществ. При движении в организме человека происходит выработка эндорфинов, что положительно влияет на сердечно-сосудистую и нервную системы. Повышается общая выносливость, снижается содержание холестерина в крови, повышается иммунитет. Никакое лекарство не способно так расширить кровеносные сосуды, как работа мышц. Именно при физической нагрузке через кровь к нашим органам поступают все необходимые питательные вещества и кислород, что способствует их нормальной работе.

Здоровый человек выделяется уверенной походкой, правильной осанкой, жизнерадостным выражением лица, позитивным мышлением. Он уверен в себе, энергичен и активен, многое успевает сделать в течении дня.

Регулярные занятия фитнесом, бегом, плаванием, пилатесом, йогой и другими видами физической культуры помогают поддерживать тело в хорошей форме, формируют позитивный настрой. Здоровый образ жизни отражает жизненную позицию, направленную на развитие культуры, гигиенических навыков, сохранение и укрепления здоровья.

При физических нагрузках в организме происходят изменения и в органах, и в системах организма. Чтобы занятия физической культурой и спортом не вредили здоровью, необходимо проводить регулярный контроль состояния организма. Это задача не только тренеров-преподавателей, но и самих занимающихся физической культурой и спортом.

#### *Виды спорта, полезные для здоровья*

Самыми полезными видами спорта можно назвать те, которые ставят своей целью общее укрепление и оздоровление организма и всех его систем, а не направлены на достижение различных рекордов и преодоление трудностей.

*Гимнастика* является одним из таких замечательных видов спорта. Сюда можно отнести не только саму гимнастику во всех ее разновидностях (художественная, утренняя, ритмическая гимнастика и так далее) но и

направления, возникшие на стыке нескольких оздоровительных систем: фитнес, пилатес, аэробика, йога, ушу.

Данные виды физической нагрузки хороши тем, что в том или ином виде подходят практически всем без исключения: подобрать комплекс упражнений можно как для ребенка, так и для пожилого человека, при этом учитывая особенности каждой возрастной категории.

*Плавание* - многие доктора считают, что это самый полезный вид спорта. И с этим трудно не согласиться. Помимо увеличения общей выносливости, занятия плаванием положительно влияют на состояние дыхательной и сердечно-сосудистой системы. Для нервных, подверженных стрессам людей оно и вовсе незаменимо: борется с усталостью и раздражительностью, нормализует общий эмоциональный фон и способствует повышению стрессоустойчивости.

*Бег* – еще один очень полезный вид физической нагрузки, который задействует все группы мышц. Бег трусцой является хорошей профилактикой гипертонической болезни, но может быть противопоказан людям, которые уже имеют проблемы с сердцем. В целом, бег мягко воздействует на организм, стимулирует кровоснабжение и активно используется в программах снижения веса.

Помимо очевидной пользы для физического здоровья, занятия спортом способны излечить многие психологические проблемы. Бессонница и раздражение по пустякам практически не посещают активных приверженцев здоровых физических нагрузок, а уверенность и сила воли способствуют не только успеху в спорте, но и во всех жизненных сферах. Нет ничего удивительного в том, что физически развитые люди ощущают, куда большую уверенность в себе и своих силах по сравнению с людьми, которые с физической культурой не дружат.

#### *Правила занятий спортом для укрепления здоровья*

Принимая решения заняться физкультурой или спортом, следует учитывать многие факторы: возраст, наличие хронических заболеваний,

степень физической подготовки, количество времени, которое планируется затрачивать на тренировки и многое другое.

*Среди главных правил для эффективных тренировок можно выделить следующие:*

- постановка четкой цели;
- регулярность;
- терпение;
- отсутствие противопоказаний для занятий.

Если целью является избавление от лишнего веса, тренировки должны быть длительными и частыми, однако длительность следует наращивать постепенно. Для поддержания хорошей физической формы и общего оздоровительного действия на организм будет достаточно и двух тренировок в неделю средней интенсивности по 40-60 минут, при условии, конечно же, регулярных занятий.

*Возраст также имеет значение*

- В 20-30 лет целесообразны силовые тренировки, упражнения на гибкость и разработку суставов, координацию. Танцы, аэробика, фитнес, бокс – молодежь с легкостью найдет себе занятие по душе.

- К 40 годам следует задуматься о здоровье спины, поэтому йога и пилатес станут наилучшим выбором (можно включить в программу тренировок кардиотренажеры).

- После 50 лет можно порекомендовать ходьбу и аккуратные равномерные нагрузки в зале.

Физическая активность – отличный помощник в борьбе за прекрасную фигуру и отменное здоровье, а соблюдение нехитрых правил поможет в разы повысить эффективность занятий и сохранить хорошее самочувствие во время и после тренировки. Умеренные нагрузки необходимы человеку. Чем они эффективнее, тем выше потенциал, на который способен организм.

Человек - сам творец своего здоровья, за которое надо бороться. С раннего возраста необходимо вести активный образ жизни, закаливаться,

заниматься физкультурой и спортом, соблюдать правила личной гигиены, словом, добиваться разумными путями подлинной гармонии здоровья.

### *Здоровый образ жизни - главный фактор здоровья*

Формирование установки на здоровый образ жизни является важнейшей задачей, так как образ жизни — определяющий фактор здоровья.

Сохранение и улучшение здоровья:

- правильное и рациональное питание;
- отказ от вредных и пагубных привычек (алкоголь, курение);
- поддержание нормальной массы тела;
- регулярные физические упражнения;
- снижение уровня стрессов и т. д.

Установка на ЗОЖ должна формироваться по следующим направлениям:

- 1) усиление и создание положительного в образе жизни;
- 2) преодоление, уменьшение факторов риска.

Основными особенностями программы здоровья должны быть:

- добровольность;
- затрата некоторых физических и других сил;
- ориентация на постоянное повышение своих физических, психических и других возможностей.

Создание своей системы здорового образа жизни представляет собой исключительно длительный процесс и может продолжаться всю жизнь.

Обратная связь от наступающих в организме в результате следования здоровому образу жизни изменений срабатывает не сразу, положительный эффект перехода на рациональный образ жизни иногда отсрочен на годы.

Здоровый образ жизни является необходимой и главной предпосылкой для сохранения здоровья, как некая эталонная модель, система общих условий, предписаний, мероприятий. Его реализация на уровне отдельного человека осуществляется в форме здорового стиля жизни.

Здоровый стиль жизни может трактоваться как индивидуализированный вариант здорового образа жизни, включающий в себя мировоззренческий,

поведенческий и деятельностный аспекты.

Понятие «стиль жизни» позволяет детально рассмотреть влияние внутренних психологических факторов на развитие способа жизни личности и зафиксировать многогранность повседневного поведения людей в рамках единого для них образа жизни.

Таким образом, проблема здорового стиля жизни попадает сразу в два смысловых контекста современной педагогики: формирование здоровой личности и развитие индивидуальности, выделенных в качестве приоритетов государственной политики в области образования.

Состояние здоровья человека по современным данным во многом зависит от условий жизни (среда обитания), образа жизни (отношение к физической культуре, правильное питание, соблюдение гигиены труда и отдыха, предупреждение психоэмоционального стресса), уровня медицинского образования (знание основных симптомов заболеваний и их предупреждение), уровня медицинской помощи в том регионе, где проживает человек (квалификация медицинского персонала, оснащенность медицинским оборудованием, наличие основных лекарств), уровня социальной защищенности и материального обеспечения. Среди перечисленных факторов имеются такие, на которые человек повлиять не может: загрязнение воздуха и воды в среде обитания, климатические условия (магнитные бури, температурные перепады, влажность воздуха), но имеются и также факторы, которыми он может управлять или избежать вовсе. Это соблюдение режима дня и отдыха, оптимальное питание, занятие физической культурой, пребывание на свежем воздухе, закаливание, употребление алкоголя и кофеина, табакокурение, наркомания.

Чтобы судить о том, насколько правильно вы придерживаетесь здорового образа жизни, в настоящем разделе предлагается анкета, которая позволяет выявить его нарушения и дать соответствующие рекомендации по его коррекции.

Прочтите вопросы и обведите кружком вариант ответа.

## Анкета здорового образа жизни

Вопрос	Вариант ответа		
	ДА	ИНОГДА	НЕТ
1. Проживаете дома	+2	0	-
2. Проживаете в общежитии	-2	0	-
3. Проживаете на квартире	-1	0	-
4. Соблюдаете режим питания	+2	0	-2
5. Соблюдаете режим дня	+2	0	-2
6. Употребляете ежедневно: - говяжье мясо или рыбу или курицу	+2	0	-2
7. Хватает ли средств на питание	+2	0	-2
8. Делаете ли утром гимнастику	+1	0	-1
9. Занимаетесь ли физической культурой	+1	0	-1
10. Занимаетесь ли ежедневно физическим трудом	+1	0	-1
11. Занимаетесь ли спортом.	+1	0	-1
12. Бываете ли на свежем воздухе, хотя бы 1 час	+1	0	-1
13. Применяете ли закаливающие процедуры	+1	0	-1
14. Употребляете ли алкоголь:			
• иногда	-2	-1	+3
• часто	-3		
• ежедневно			
15. Пьете ежедневно кофе 1, 2, 3, 4 раза	-1, -2, -3, -4	0	+3
16. Курите: - нет		0	+3
• ½ пачки	-1		
• 1 пачка	-2		
• 2 пачки	-3		
17. Испытываете стресс: - нет		0	+3
• ежедневно	-3		
• раз в неделю	-2		
• раз в месяц	-1		
18. Считаете ли себя здоровым	+2	0	-2
19. Считаете ли себя счастливым	+2	0	-2
20. Уверен в себе	+2	0	-2

**Методика выполнения:** Прочтите вопросы и обведите кружком вариант ответа.

Сложите баллы с учетом знака и полученную сумму сравните с оценочной.

34-21 - вы ведете очень здоровый образ жизни, вам можно позавидовать.

20-0 - ваш образ жизни терпимый, есть резервы для улучшения.

0- (-21) - образ жизни явно плохой, вы мало используете правила здорового образа жизни.

22-(-35) - образ жизни очень плохой, вы злоупотребляете вредными привычками, совершенно не заботитесь о своем здоровье.

## **2. ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ, МЕТОДЫ ОЦЕНКИ**

**Физическое развитие** — это биологический процесс становления, изменения естественных морфологических и функциональных свойств организма в течение жизни человека (длина, масса тела, окружность грудной клетки, жизненная емкость легких, максимальное потребление кислорода, сила, быстрота, выносливость, гибкость, ловкость и др.).

Физическое развитие управляемо. С помощью физических упражнений, различных видов спорта, рационального питания, режима труда и отдыха можно изменять в необходимом направлении приведенные выше показатели физического развития. В основе управления физическим развитием лежит биологический закон упражняемости и закон единства форм и функций организма. Между тем физическое развитие в значительной мере обусловлено и законами наследственности, которые необходимо учитывать как факторы, благоприятствующие или наоборот препятствующие физическому совершенствованию человека. Процесс физического развития подчиняется также закону возрастной ступенчатости. Поэтому вмешиваться в этот процесс с целью управления им можно только с учетом особенностей и возможностей организма в различные возрастные периоды: становления и роста, наивысшего

развития форм и функций, старения. Кроме того, физическое развитие связано с законом единства организма и среды и зависит от условий жизни человека, в том числе и географической среды. Поэтому при выборе средств и методов физического воспитания необходимо учитывать влияние указанных законов.

Физическое развитие тесно связано со здоровьем человека. Здоровье выступает как ведущий фактор, который определяет не только гармоничное развитие молодого человека, но и успешность освоения профессии, плодотворность его будущей профессиональной деятельности, что составляет общее жизненное благополучие.

Как уже отмечалось, физическое развитие – это изменение форм и функций организма человека в течение его жизни.

Физическое развитие определяется методами наружного осмотра, антропометрии и другими.

С помощью **наружного осмотра** оценивается осанка, состояние кожи, костного скелета и мускулатуры, жировое отложение.

Для характеристики телосложения определяется форма грудной клетки, спины, живота, ног. Форма грудной клетки бывает коническая, цилиндрическая и уплощенная. Она определяется по расположению ребер, надчревному углу, соотношению переднезаднего и поперечного диаметров грудной клетки. Занятия физическими упражнениями, спортом способствуют увеличению объема грудной клетки, ее диаметров. У спортсменов чаще наблюдается цилиндрическая форма.

Для не занимающихся спортом характерна коническая форма грудной клетки. У взрослых, ведущих малоподвижный образ жизни, наблюдается уплощенная грудная клетка. У лиц с уплощенной грудной клеткой может быть снижена дыхательная функция.

Форма спины бывает нормальная, круглая, плоская и седлообразная.

Нормальная форма спины имеет естественные изгибы позвоночника в передне-заднем направлении, в пределах 3-4 см по отношению к вертикальной оси, соответственно в поясничной и грудной частях позвоночника. Увеличение



изгиба позвоночника назад более чем на 4 см называется кифозом, вперед – лордозом. При недостаточном развитии мышц спины наблюдается ее круглая форма, при которой имеет место выраженный кифоз грудной клетки позвоночника (сутулость).

При круглой форме спины человек часто имеет впалую грудь, опущенные и выступающие вперед плечи, отстающие от грудной клетки лопатки.

Плоская форма спины характеризуется сглаженными и смещенными вверх естественными изгибами позвоночника, при этом грудная клетка уплощена и несколько выдается вперед, живот втянут. При резко выраженных грудном кифозе и поясничном лордозе образуется седлообразная форма (кругло-вогнутая) спины. В норме не должно быть боковых искривлений позвоночника – сколиоза.

Одной из основных причин искривлений позвоночника является недостаточное физическое воспитание детей, а также недостаточная двигательная активность, общая функциональная слабость организма. Другой причиной является неправильное положение при работе за столом.

Форма живота зависит от развития мышц брюшной стенки и от толщины слоя подкожной жировой клетчатки. Различают нормальную, отвислую и втянутую формы живота.

Отвислая форма живота вызвана слабым развитием мышц брюшной стенки, что сопровождается опущением внутренних органов (кишечника, желудка и др.).

Втянутая форма живота бывает у лиц с хорошо развитой мускулатурой при небольшом жиротложении.

По внешним признакам физического развития можно определить тип сложения человека. Различают **астенический**, **нормостенический** и **гиперстенический** типы телосложения.

**Астенический** тип характеризуется длинными и тонкими конечностями, узкими плечами и плоской грудной клеткой, слабо развитыми мышцами.

Люди **нормостенического** типа имеют пропорционально развитые основные формы тела: правильное соотношение продольных и поперечных размеров, коническую или цилиндрическую форму грудной клетки, умеренное развитие костной системы, мышечной и жировой ткани.

Признаками **гиперстенического** типа являются: короткие конечности, массивная костная система, короткая и толстая шея, широкая, короткая грудная клетка, хорошо развитая мускулатура.

Определить уровень и особенности физического развития можно, прежде всего, с помощью антропометрии.

## 2.1 Антропометрия

Антропометрия – это совокупность методов и приемов измерений морфологических особенностей человеческого тела. Антропометрию полезно проводить не только спортсменам для того, чтобы контролировать свои спортивные достижения и полученные от тренировок результаты, но и каждому из нас.

Чтобы правильно изменять свой организм следует знать не только свой рост и вес, но и другие физиологические параметры.

Основа методики – внешний осмотр и измерения (соматометрия). В ходе исследования используются весы, сантиметровые ленты, ростометры, динамометры и другие инструменты (приборы). Анализ показателей проводится с ориентацией на нормативы. Шаблоны выявляют неправильное развитие, факторы риска. Оценка физического развития предупреждает заболевания, а спортсмены выстраивают эффективный график тренировок.

Перед процедурой испытуемому рассказывают, что входит в антропометрию. Информация создает адекватное представление об анализе.

В ходе антропометрии проводят измерения:

- запястья;
- предплечья (1-2 см от локтевого сгиба);
- бицепсов (при сгибе руки в локте);
- шеи (под складкой кадыка);

- плечевого пояса (через верх грудных мышц);
- груди (на 2-3 см от сосков);
- живота (над пупком);
- таза (посередине ягодичных мышц);
- бедра (в расширенной части ноги);
- лодыжки (над ступнями при согнутых ногах).

*Методы антропометрических измерений:*

Измерения проводят при помощи тщательно проверенных измерительных приборов: весов, ростомера, сантиметровой ленты, динамометра (кистевое и станового).

А) Измерение роста (длины тела):

Все измерения желательно проводить в первую половину дня, натощак и после физиологических отправок. Измеряемый должен быть одет лишь в легкую трикотажную одежду.

*Таблица 2*

Распределение длины тела (см) по возрасту (юноши)

Возраст, лет	Длина тела, см
17	176,6
18	176,1
19-20	176,9
21-25	176,5

*Таблица 3*

Распределение длины тела (см) по возрасту (девушки)

Возраст, лет	Длина тела, см
17	163,3
18	162,9
19-20	162,8
21-25	163,3

Измерение роста - производится в положении стоя при помощи ростомера. Обследуемый становится на площадку ростомера, спиной к вертикальной стойке, выпрямившись, прикасаясь к стойке затылком,

межлопаточной областью, ягодицами и пятками. Скользящая горизонтальная планка прикладывается к голове без надавливания.

Б) Измерение массы тела:

Взвешивание проводится на рычажных или напольных весах. Обследуемый стоит неподвижно на площадке весов. Погрешность при взвешивании должна составлять не более +/-50 г. Вес, в отличие от роста, является менее стабильным показателем и может меняться в зависимости от множества факторов. Суточное колебание веса, например, может составлять от 1 до 1,5 кг.

С возрастными нормативами веса можно ознакомиться в таблицах, приведенными ниже.

*Таблица 4*

Распределение массы тела (кг) по возрасту (юноши)

Возраст, лет	Масса тела, кг
17	69,9
18	70
19-20	70,1
21-25	71,9

*Таблица 5*

Распределение массы тела (кг) по возрасту (девушки)

Возраст, лет	Масса тела, кг
17	61,5
18	60,1
19-20	62,2
21-25	60,5

В) Измерение окружности головы

*Таблица 6*

Распределение окружности головы (см) по возрасту (юноши)

Возраст, лет	Окружность головы, см
17	55,1
18	55,4
19-20	55,2
21-25	56

Таблица 7

## Распределение окружности головы (см) по возрасту (девушки)

Возраст, лет	Окружность головы, см
17	53,9
18	54
19-20	54,2
21-25	55

Измерение окружности головы производят через наиболее выступающие точки затылочного бугра и надбровные дуги.

Соответствующие возрасту размеры головы приведены в таблицах.

## Г) Измерение окружности грудной клетки

Измерение окружности грудной клетки проводят следующим образом: в положении стоя, руки опущены, при максимальном вдохе, полном выдохе и спокойном дыхании. Сантиметровую ленту накладывают горизонтально, сзади под углами лопаток, спереди по околосоковым кружкам, а у девушек под молочными железами.

Возрастные нормативы окружности грудной клетки указаны в таблицах.

Таблица 8

## Распределение окружности грудной клетки (см) по возрасту (юноши)

Возраст, лет	Окружность грудной клетки, см
17	89,5
18	90
19-20	91,0
21-25	92,5

Разница величин окружностей грудной клетки на высоте вдоха и выдоха отражает подвижность грудной клетки, которую правильнее называть экскурсией грудной клетки во время дыхания. Формула расчета этого показателя приведена ниже. Экскурсия грудной клетки равна разности окружности грудной клетки на вдохе и окружности грудной клетки на выдохе.

Таблица 9

Распределение окружности грудной клетки (см) по возрасту (девушки)

Возраст, лет	Окружность грудной клетки, см
17	82,7
18	82,2
19-20	83,4
21-25	83,6

Экскурсия гр. клетки = окружность гр. клетки на выдохе (см) - окружность гр. клетки на вдохе (см).

Если полученный результат равен 4 см и менее, его расценивают как низкий. Если он равен 5 - 9 см - средним, а если 10 см и более -высоким.

#### Д) Измерение окружности запястья

Измерение окружности запястья проводят в самом узком месте лучезапястного сустава. Полученная величина дает представление о типе телосложения. Так, если у женщин окружность запястья:

- менее 14 см, можно говорить о хрупком телосложении,
- от 14 до 16,5 см - о среднем,
- свыше 16,5 см - о плотном.

У мужчин окружность запястья

- менее 16,5 см свидетельствует о хрупком телосложении,
- от 16,5 до 18 см - о среднем,
- свыше 18 см - о плотном.

#### Д) Динамометрия

Представление о силовых возможностях испытуемого можно получить с помощью динамометрии. Используется для этого прибор динамометр, измеряющий силу сжатия мышц руки.

Испытуемый максимально сжимает динамометр правой, затем левой рукой. Рука должна быть вытянута в сторону, и поднята до уровня плеч. Измерение проводят 2-3 раза и записывают наибольшую цифру. Точность

измерения  $\pm$  2 килограмма. Со средними возрастными величинами силовых возможностей юношей и девушек можно познакомиться в таблице.

Таблица 10

Средние возрастные нормативы динамометрии (кг)

Возраст (годы)	Юноши	Девушки
17-18	44,6-47	29,2-43
19-20	47-50	31,5-43,5
21-25	50,3-69,5	32,3-44,7

После проведения динамометрии рассчитывают силовой индекс по формуле:

$$\text{Силовой индекс} = \text{Мышечная сила ведущей кисти (кг)} / \text{Вес тела (кг)}$$

Е) Для определения силы мышц разгибателей спины используют становой динамометр, который снабжен опорной площадкой для ног. При измерении становой силы испытуемый встает на опорную площадку. Далее сгибается, берется руками за ручку динамометра и с максимальным усилием медленно выпрямляется. Исследование повторяют 2-3 раза, отмечают лучший результат. Точность измерения равна  $\pm$  5 килограмм. В таблице представлены качественно-количественные оценки становой: силы мужчин и женщин.

Таблица 11

Оценка становой силы (кг)

Оценка становой силы	Женщины	Мужчины
Низкая	Менее 90	Менее 130
Ниже средней	90-119	130-159
Средняя	120-149	160-189
Выше средней	150-180	190-220
Высокая	Более 180	Более 220

Физическое развитие считается:

- *Гармоничным и соответствующим* возрасту - если все антропометрические показатели находятся в пределах 25-75%.
- *Гармоничным, опережающим* возраст - если полученные результаты соответствуют 90 – 97%.

- *Гармоничным, но с отставанием от возрастных нормативов* - если данные обследуемого находятся в пределах 3-10%.

Все остальные варианты говорят о *негармоничном развитии*.

Обладателю любого варианта вне центрального квадрата гармоничности, надлежит обследоваться у врача с целью выяснения причины этого явления

**Уровень физического** развития оценивается с помощью трех методов: антропометрических стандартов, корреляции и индексов.

*Антропометрические стандарты* – это средние значения признаков физического развития, полученные при обследовании большого контингента людей, однородного по составу (возрасту, полу, профессии и т. д.). Средние величины (стандарты) антропометрических признаков определяются методом математической статистики. Для каждого признака вычисляют среднюю арифметическую величину ( $M$  – *mediana*) и среднеквадратичное отклонение ( $S$  – *сигма*), которое определяет границы однородной группы (нормы). Так, например, если средний рост студентов  $173 (M) \pm 6 (S)$  см, то большинство обследованных (68–75) % имеют рост в пределах от 167 ( $173 - 6$ ) см до 179 ( $173+6$ ) см.

Для оценки, сначала определяется отличие показателей обследуемого от аналогичных стандартных. Например, обследуемый студент имеет рост 181,5 см, а средний показатель по стандартам ( $173$  см при  $S = \pm 6$ ), значит рост данного студента на 8,5 см больше среднего. Затем полученная разница делится на показатель  $S$ . Оценка определяется в зависимости от величины полученного частного: меньше - 2,0 (очень низкое); от - 1,0 до - 2,0 (низкое); от - 0,6 до - 1,0 (ниже среднего); от - 0,5 до +0,5 (среднее); от + 0,6 до +1,0 (выше среднего); от +1,0 до +2,0 (высокое), больше+2,0 (очень высокое).

В нашем примере получаем частное  $8,5 : 6,0 = 1,4$ . Следовательно, рост обследуемого студента соответствует оценке “высокий”.

*Индексы физического развития*. Это показатели физического развития, представляющие соотношение различных антропометрических признаков, выраженных в априорных математических формулах.



Метод индексов позволяет делать ориентировочные оценки изменений пропорциональности физического развития. Индекс – величина соотношения двух или нескольких антропометрических признаков. Индексы построены на связи антропометрических признаков (веса с ростом, жизненной емкостью легких, силой и т. п.) Разные индексы включают разное число признаков: простые (два признака), сложные – больше. Наиболее часто встречающиеся индексы.

**Ростовой индекс Брока-Бругша** используется для ориентировочной оценки массы тела.

Для получения должной величины веса из данных роста до 165 см вычитается 100; при росте от 165 до 175 см – 105, а при росте 175 см и выше – 110. Полученная разность и считается должным весом.

**Весоростовой индекс (Кетле).** ИМТ был разработан бельгийским ученым Адольфом Кетле и получил большое распространение. Этот метод как альтернатива инструментальным исследованиям прост, может быть использован при массовых исследованиях. Если ИМТ превышает норму, Расчет индекса массы тела Кетле поможет вам определить, насколько оптимальным является ваш вес. Данный метод получил всемирное признание среди диетологов и специалистов в области спортивной медицины, поэтому используя его вы точно не ошибетесь. Ведь если масса тела выше нормы, то организм не может функционировать нормально, это риск ишемической болезни сердца, диабета, артериальной гипертонии и дополнительная нагрузка на суставы, а если ниже нормы, то вероятно развитие дистрофических процессов. И в том, и в другом случае, вы рискуете здоровьем. Итак, как рассчитать индекс массы тела Кетле? Все очень просто!

Расчет индекса массы тела:

Для расчета индекса Кетле делим свой вес в кг на рост в метрах, возведенный в квадрат.

Формула имеет следующий вид:

$$\text{BMI} = m/h^2$$

$m$  – вес в кг,  $h$  – рост в метрах, ВМІ – индекс Кетле.

Получаем искомый индекс массы тела:

*Индекс массы тела Кетле менее 15.* Это явный недостаток веса, скорее всего дистрофия. Причин недостатка мышечной массы может быть много, в любом случае это уже повод ввести усиленное питание или даже обратиться к врачу, вполне вероятно есть заболевание, мешающее набору мышечной массы.

*Индекс массы тела Кетле от 15 до 20.* Нехватка веса, которая не столь критична. Чаще всего такой индекс массы тела могут иметь люди астенического типа телосложения или имеющие ускоренный метаболизм. Также такой показатель могут иметь спортсмены (гимнасты, марафонцы и пр.) Рекомендуется увеличить размеры порций либо калорийность еды.

*Индекс массы тела Кетле от 20 до 25.* Оптимальный вес. Рекомендуется поддерживать показатель в таком же диапазоне путем правильного сбалансированного питания и здорового образа жизни.

*Индекс массы тела Кетле от 25 до 30.* Избыточный вес. Причинами выпадения из нормы могут быть недостаточные физические нагрузки, несоответствие потребления калорий вашим энергозатратам, некоторые заболевания. Также повышенный индекс массы тела встречается у людей с тяжелой костью и большим количеством мышечной массы. В любом случае риск для здоровья уже есть.

*Индекс массы тела Кетле более 30.* Ожирение. Очень большие проблемы с весом, а состояние организма близко к критическому. Рекомендуется немедленно обратиться к врачу-диетологу, заняться фитнесом, а может быть и посетить психолога. Если не предпринять активные действия с таким показателем индекса массы тела, то неизбежны заболевания сердечно-сосудистой, дыхательной, эндокринной систем.

*Индекс массы тела Кетле более 40.* Морбидное ожирение. Характеризуется наличием заболеваний систем организма и отдельных органов. Такое состояние критично и несет опасность уже не только здоровью, но и жизни человека. Необходимо срочно обратиться к врачу и получить лечение в

стационаре. Во многих развитых странах число людей с избыточным весом перевалило за 50 %. В Российской Федерации доля лиц с избыточной массой тела 46,6% у мужчин и 51,7 % у женщин (Д.А. Дмитриев и др., 2017). На фактор ожирения сказываются и социальные связи. Установлено, что наличие супруга и супруги с повышенным значением ИМТ увеличивает риск ожирения на 37%, на 40% при наличии брата или сестры, на 57 % - при наличии приятеля или подруги с повышенным ИМТ.

Кстати, прежде чем бить тревогу и садиться на жесткую диету, решите, что вам необходимо. Вы хотите скорректировать фигуру или избавиться от лишних килограммов? Тогда нужно взять в расчет распределение жира в различных частях тела. Попробуйте разделить объем талии (см) на объем бедер (см). Критичный показатель более 0,8 – избыточное количество жира на животе может вызвать более опасные последствия, чем на бедрах. Если показатель менее 0,8 – то у вас все в порядке.

Для более точного определения веса тела необходимо учитывать тип телосложения. Определите свой тип телосложения, а идеальный вес вычисляется следующим образом.

Таблица 12

Телосложение	Женщины	Мужчины
Астеники	рост (см) × 0,325	рост (см) × 0,375
Нормостеники	рост (см) × 0,340	рост (см) × 0,390
Гиперстеники	рост (см) × 0,355	рост (см) × 0,410

*Жизненный индекс* определяется путем деления показателей жизненной емкости легких (МЛ) на вес тела (кг). Средняя величина составляет для мужчин – 60 (спортсмен 68–70) мл/кг, для женщин – 50 (спортсменки 57–60) мл/кг.

*Силовой индекс* – это отношение силы кисти более сильной руки (в килограммах) к массе тела, получают путем деления показателя силы на вес и выражают в процентах. В среднем силовой индекс равен у мужчин – 70-75% веса, у женщин – 50-60% спортсменов - 75–81 %, спортсменок – 60–70 %.

*Индекс пропорциональности между ростом и окружностью грудной клетки.* Вычисляется так: окружность грудной клетки (в сантиметрах) в паузе умножается на 100 и делится на величину роста в сантиметрах. В норме этот индекс равен 50-55%.

Пропорциональность между ростом и шириной плеч определяется отношением ширины плеч к росту (в см) и выражается в процентах для мужчин – 22%, для женщин – 21%.

Коэффициент пропорциональности (КП) можно определить, зная длину тела в двух положениях и вычисляется по формуле:

$$\text{КП} = (L - S) / S \times 100,$$

где L – длина тела в положении стоя,

S – в положении сидя.

В норме КП = (87–92) %. КП имеет определенное значение при занятиях спортом. Лица с низким КП имеют при прочих равных условиях более низкое расположение центра тяжести, что дает им преимущество при выполнении упражнений, требующих высокой устойчивости тела в пространстве (горнолыжный спорт, прыжки с трамплина, борьба и др.). Лица, имеющие высокий КП (более 92 %), имеют преимущество в прыжках, беге. У женщин КП несколько ниже, чем у мужчин.

Показатель крепости сложения выражает разницу между длиной тела и суммой массы тела и окружности грудной клетки на выдохе. Например, при росте 181см, весе 80кг, окружности грудной клетки 90см этот показатель будет равен  $181 - (80 + 90) = 11$ .

У взрослых разность меньше 10 можно оценить, как крепкое телосложение, от 10 до 20 – как хорошее, от 21 до 25 – как среднее, от 26 до 35 – как слабое и более 36 – как очень слабое телосложение.

Следует, однако, учитывать, что показатель крепости телосложения может ввести в заблуждение, если большие величины веса тела и окружности грудной клетки связаны не с развитием мускулатуры, а являются следствием ожирения.

### 3. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЫ

*Функциональное состояние* – комплекс свойств, определяющий уровень жизнедеятельности организма, системный ответ организма на физическую нагрузку, в котором отражается степень интеграции и адекватности функций выполняемой работе.

При исследовании функционального состояния организма, занимающегося физическими упражнениями, наиболее важны изменения систем кровообращения и дыхания, именно они имеют основное значение для решения вопроса о допуске к занятиям спортом и о “дозе” физической нагрузки, от них во многом зависит уровень физической работоспособности.

**Система кровообращения.** Сердечно-сосудистая система обеспечивает доставку к тканям необходимых для их жизнедеятельности питательных веществ, кислорода, воды и столь же непрерывное удаление продуктов обмена веществ при помощи движущейся жидкой среды.

К системе кровообращения относятся: сердце, выполняющее функцию насоса, и периферические кровеносные сосуды - артерии, вены и капилляры. Выбрасываемая сердцем кровь разносится к тканям через артерии, артериолы (мелкие артерии) и капилляры, а затем возвращается к сердцу по венам (мелким венам) и крупным венам.

Любое заболевание сердечно-сосудистой системы ведет к более-менее выраженному снижению функции кровообращения. В этих условиях ограничивается адаптационная способность всей кислородно-транспортной системы, в результате чего физическая работоспособность снижается.

Сердечно-сосудистые заболевания - одна из самых актуальных проблем здравоохранения, так как они занимают первое место среди причин смерти. По данным Всемирной организации здравоохранения, во всех странах мира число их значительно возросло, сердечно-сосудистая патология стала одной из основных причин смерти людей в самом трудоспособном возрасте и основной причиной инвалидности.

Основная функция сердечно-сосудистой системы состоит в

обеспечении циркуляции крови в организме, благодаря которой осуществляется газообмен и обмен пластических веществ между кровью и тканями.

Во время физической работы потребность в кровоснабжении органов и тканей возрастает в несколько раз, что усиливает функцию сердечно-сосудистой системы. Причиной этого явления является усиление обмена веществ в мышцах, вследствие чего в них увеличивается концентрация метаболитов (молочной кислоты, угольной кислоты и других), что требует повышенной доставки кислорода.

При занятиях физической культурой и спортом в процессе адаптации к физическим нагрузкам наблюдается три фазы, в которых участвует и сердечно-сосудистая система: фаза напряжения, стабилизации и срыва. Фаза напряжения сопровождается гипертензией в малом круге кровоснабжения, увеличением объема сердца, активизацией метаболических процессов, напряженностью в регуляции сердечного ритма, появлением атипических реакций на нагрузку. Форсированные тренировки в фазе напряжения приводят к срыву адаптации и возникновению перетренированности и перенапряжения.

Поэтому при занятиях физкультурой и спортом очень важно на доврачебном уровне периодически проводить самоконтроль как за положительными сдвигами в состоянии сердечно-сосудистой системы, которые выражаются в экономизации функций на стандартную нагрузку, так и отрицательными в виде гипертензии и тахикардии покоя, замедлении восстановления ее показателей после стандартной нагрузки, появлении болей в сердце.

Возникновению сердечно-сосудистых заболеваний способствуют гиподинамия, нерациональное питание, неблагоприятные экологические факторы, а также вредные привычки (курение, алкоголизм), стрессовые ситуации, психоэмоциональные перегрузки.

Для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний необходимы адекватный двигательный режим, диетотерапия, применение общеукрепляющих средств (закаливание, массаж, баня и др.).

Исследования показали, что умеренные (адекватные возрасту, полу и физическому состоянию) физические нагрузки способствуют снижению уровня холестерина в крови, уменьшают риск развития атеросклероза у людей, ведущих подвижный образ жизни. Систематические (3 - 4 раза в неделю по 35-45 мин) умеренные занятия физкультурой способствуют развитию приспособительных реакций организма, к воздействию внешней среды. Умеренные физические нагрузки способствуют усилению метаболизма в тканях, адаптации к гипоксии, экономизации работы сердца, нормализации свертывающей и противосвертывающей системы крови у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Лечебное и профилактическое действие умеренных физических нагрузок обусловлено тренировкой микроциркуляции (мышечного кровотока) тканей опорно-двигательного аппарата. Физические упражнения способствуют ускорению крово- и лимфотока, увеличению объема циркулирующей крови, ликвидации застойных явлений в органах, усилению метаболизма тканей, регенерации тканей, нормализации психоэмоционального статуса (сон, настроение и др.).

С этой целью в данном разделе предлагается целый ряд доступных исследований и тестов, которые позволяют оценить функциональное состояние и тренированность сердечно-сосудистой системы с помощью простых доступных тестов. Самым простым является подсчет ЧСС, или пульса - количество сокращений, которое совершает сердце за одну минуту. Подсчитывается обычно в течение 10 с, для чего необходимо иметь секундомер или часы с секундной стрелкой. Прощупать (пропальпировать) пульс можно на лучевой артерии (внутренняя сторона запястья), височной артерии (в области виска), сонной артерии (середина передней поверхности шеи, справа или слева от адамова яблока), в области сердечного толчка (под левым соском у мужчин или под левой грудью у женщин). Концы 2, 3, 4-го пальцев правой руки положите на какое-либо из указанных мест, тогда под одним из пальцев вы обязательно почувствуете толчки. По ним и следует считать пульс. В норме

ЧСС у человека, не занимающегося физической культурой, колеблется от 60 до 80 уд/мин. Пульс должен быть ритмичным (количество ударов, подсчитанное за три десятисекундных интервала, не должно различаться более чем на один удар), а также быть хорошего наполнения и напряжения (хорошо прощупываться). Если ЧСС за 10 с одного измерения отличается больше, чем на один удар от последующего или предыдущего, это говорит об аритмии (неравномерности пульса).

### **3.1 Контроль за функциональным состоянием сердечно-сосудистой системы**

**Пульсометрия.** Исследование пульса является одним из главных и наиболее доступных методов изучения функции сердца.

Пульсом называется периодическое толчкообразное колебание стенок артерий, вызываемое током крови, выбрасываемой сердцем в аорту при каждом его сокращении.

Частоту пульса (ЧП) принято измерять пальпаторно, путем наложения четырех пальцев правой руки на левое запястье в области лучевой артерии. Можно проводить измерения и в области сонных и височных артерий. При подсчете ЧП секундомер следует включать в момент начала распространения пульсовой волны, а счет начинать со следующего пульсового толчка. Подсчет ведется в течение 10 или 15 с. Чтобы не сбиться со счета, особенно после нагрузки, рекомендуется считать десятками. Общее количество ударов за 10 или 15 с умножается соответственно на 6 или 4. Полученное произведение определяет ЧП за 1 мин.

Каждому человеку присуща своя ЧП в покое, в положении лежа, сидя и стоя. У здорового нетренированного человека в покое пульс обычно равен 60—80 уд/мин у мужчин и 70-80 уд/мин у женщин. У физически тренированных мужчин ЧП значительно реже 60 уд/мин и может быть 40-50 уд/мин и меньше, что указывает на более экономичную работу сердца.

Частота пульса зависит от возраста. Чем моложе человек, тем чаще у него пульс. У юношей и девушек пульс чаще, чем у взрослых, а у подростков и



детей еще более частый.

Частота пульса зависит также и от положения тела. Самый редкий пульс отмечается в положении лежа, в положении сидя пульс чаще на 10%, а в положении стоя на 20 % больше, чем лежа. Величина ЧСС зависит также от уровня шума (при силе звука в 80дб ЧСС увеличивается на10%), от предшествующей измерению интенсивной умственной деятельности (увеличение на 10-20%), от температуры собственного тела. Все перечисленные факторы при оценке ЧСС необходимо учитывать.

У одного и того же человека, находящегося в состоянии покоя, частота пульса меняется в зависимости от времени суток и места нахождения. Утром пульс ниже, чем днем и вечером. На открытом воздухе частота пульса может быть больше, чем в помещении, летом выше, чем зимой.

Учащается пульс и в результате нервного возбуждения при волнении, испуге, радости, а также после приема пищи и возбуждающих напитков (алкоголь, кофе, крепкий чай). Частый пульс наблюдается и в случае повышения температуры при некоторых острых и хронических заболеваниях (грипп, ангина), при повышенной функции щитовидной железы.

Любая физическая нагрузка, даже небольшая, вызывает учащение пульса. Научными исследованиями установлена прямая зависимость между частотой пульса и величиной физической нагрузки. На основе этой зависимости разработаны границы зон интенсивности физической нагрузки:

- малая интенсивность - частота пульса до 130 уд/мин;
- средняя интенсивность - 130-150 уд/мин;
- большая интенсивность – 150-180 уд/мин;
- максимальная интенсивность - свыше 180 уд/мин.

Для студентов зоной оптимальных нагрузок является частота пульса от 150 до 175 уд/мин.

Определить величину нагрузки можно по тому, за какое время восстанавливается пульс. Так, при малой нагрузке это происходит через 5-7 мин после окончания занятий, при средней нагрузке - через 10-15 мин, а при

высокой нагрузке пульс восстанавливается только через 40-50 мин.

Человеку, занимающемуся физической культурой и спортом, желательно четко знать все параметры частоты своего пульса: в покое, до физических нагрузок, после них, после отдыха определенной продолжительности и реакцию пульса на различные по характеру стандартные физические нагрузки. Резкое учащение или замедление пульса по сравнению с предыдущими показателями может быть следствием переутомления или заболевания и требует консультации с преподавателем физического воспитания и врачом. Рекомендуется также следить за состоянием ритма и степенью наполнения пульса.

Ориентируясь на показатели частоты пульса можно более рационально дозировать объем и интенсивность физической нагрузки, паузы отдыха между упражнениями, выявить всевозможные нарушения в деятельности сердечно-сосудистой системы.

*Таблица 13*

Результаты исследования ЧСС в покое

Показатели	Значения					
	90 и более	76-89	68-75	60-67	51-59	50
Качественная оценка	очень плохо	плохо	удовлетворительно	хорошо	отлично	весьма отлично
Балльная оценка	1	2	3	4	5	6

Для исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы используются так называемые функциональные пробы. Суть их заключается в том, что изучается ответная реакция организма на дозированные нагрузки различного характера и продолжительности.

Брадикардия (ЧСС до 60 уд/мин) свидетельствует о преобладании парасимпатического отдела ВНС в регуляции работы сердца, тренированности сердца к циклической работе.

Тахикардия (ЧСС выше 90 уд/мин) наблюдается при преобладании симпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС) в регуляции работы сердца, при низком содержании гемоглобина, при повышенном обмене

веществ, при повышении температуры тела, при тиреотоксикозе, вегетососудистой дистонии, при перетренировке.

Ниже представлены тесты оценки состояния сердечно-сосудистой системы.

### **Состояние сердечно-сосудистой системы**

Прочтите вопросы и ответьте «да» или «нет»:

1. Были ли у вас боли в сердце или груди?
2. Беспокоят ли частые сердцебиения?
3. Бывают ли очень сильные сердцебиения?
4. Бывает ли затрудненное дыхание?
5. Теряете ли дыхание (одышка) раньше других?
6. Возникает ли затруднение дыхания в спокойном состоянии?
7. Беспокоят ли (даже в жаркие дни) похолодание конечностей?
8. Отекают ли стопы, лодыжки?
9. У вас повышенное артериальное давление?
10. У вас пониженное артериальное давление?
11. Страдает ли кто-нибудь в семье заболеванием сердца, сосудов, гипертонией?

### **Трактовка результатов:**

1. При ответах «да» на вопросы 1, 2, 4, 5, 9, 10, вам необходимо усилить самоконтроль за сердечно-сосудистой системой: измерять артериальное давление и частоту пульса несколько раз в день; в покое и после физических нагрузок (например, подъема на 4-5 этаж).

2. При ответах «да» на вопросы 3, 6, 7, 8, 11 или два из них, вам необходимо срочно обратиться к врачу.

### **Функциональные пробы:**

*Проба Мартинэ* проводится следующим образом. Занимающийся отдыхает стоя в основной стойке 3 мин. На 4 мин подсчитывается частота пульса за 10с, с перерасчетом на 1 мин (исходный пульс). Далее выполняются 20 глубоких приседаний за 30с, поднимая руки вперед, разводя колени в

стороны, сохраняя туловище в вертикальном положении. Сразу же после приседаний подсчитывается частота пульса в течение первых 10с, с перерасчетом на 1 мин. Определяется увеличение частоты пульса в процентах по отношению к исходной.

Оценка:

- отлично - 30 % и меньше;
- хорошо – 31-50 %;
- удовлетворительно – 51-70 %;
- плохо - 71-80 %;
- очень плохо - 81 % и больше.

**Проба С.П. Летунова.** Самая распространенная и популярная. В эту пробу входят 20 приседаний за 30 с, 15-секундный бег на месте в максимальном темпе и 3-минутный бег в темпе 180 шагов в минуту. В этой пробе 20 приседаний служат как бы разминкой, реакция пульса и артериального давления (АД) на 15-секундный бег в максимальном темпе отражает способность к быстрому усилению кровообращения, то есть адаптацию сердечно-сосудистой системы к скоростным нагрузкам, а 3-минутный бег выявляет способность организма устойчиво поддерживать усиленное кровообращение на высоком уровне в течение относительно продолжительного времени, то есть отражает адаптацию системы кровообращения к нагрузкам на выносливость.

Комбинированная проба С.П. Летунова проводится следующим образом: после подсчета пульса в положении сидя по 10-секундным отрезкам и определения АД обследуемый делает 20 глубоких приседаний за 30 с, затем после 3 мин отдыха выполняет 15-секундный бег на месте в максимальное темпе и, наконец, после 4 мин отдыха выполняется 3-минутный бег на месте в темпе 180 шагов в мин. В начале и в конце каждой минуты отдыха, после выполнения любой из нагрузок, считают пульс за 10 с, а в промежутке между подсчетом пульса измеряют АД. Данные записывают в протокол исследования.

Оценка результатов функциональной пробы Летунова проводится путем

анализа непосредственной реакции пульса и АД на нагрузку, а также по характеру и времени восстановления их к исходному уровню.

Реакция считается благоприятной, если систолическое АД повышается на 15—35 мм рт. ст., диастолическое АД при этом остается постоянным или снижается на 5—10 мм рт. ст., то есть увеличение пульсового давления происходит за счет повышения систолического АД. Такая реакция сердечно-сосудистой системы называется *нормотонической*.

Важным критерием нормотонической реакции является быстрое восстановление пульса и АД до уровня покоя. Так, например, после 20 приседаний полное восстановление может наблюдаться уже на 2 мин отдыха, после второй нагрузки — на 3 мин восстановления и после третьей нагрузки — на 4 мин отдыха. Такая реакция чаще встречается у тренированных людей. Замедление восстановления пульса и АД связывают с признаками недостаточной тренированности.

*Гипертонический* тип реакции характеризуется резким повышением систолического АД до 180-200 мм рт. ст. и подъемом диастолического АД, значительным учащением пульса с замедленным его восстановлением. У начинающих спортсменов такая реакция возникает в связи с физическим перенапряжением или перетренированностью.

*Гипотонический* (астенический) тип реакции характеризуется значительным (выше нормальных пределов) учащением пульса, особенно после второй и третьей нагрузок, крайне незначительным повышением систолического АД, или даже его понижением, диастолическое АД при этом чаще не изменяется или несколько повышается. Время восстановления частоты пульса и АД удлиняется до 5-10 мин. Усиление кровообращения при мышечной нагрузке достигается в этих случаях в основном за счет учащения пульса, а не увеличения систолического объема крови. Такая реакция рассматривается как неблагоприятная. Она характерна для людей, перенесших заболевания или страдающих вегетососудистой дистонией.

*Дистонический* тип реакции характеризуется значительным

увеличением максимального АД до 180-200 мм рт. ст. и резким понижением минимального АД, которое после второй и третьей нагрузок становится равным нулю «феномен бесконечного тона». Пульс значительно учащается, восстановительный период удлиняется. Если бесконечный тон появляется после первой нагрузки или прослушивается долго - на протяжении 2-3 мин после второй или третьей нагрузки, то такая диастолическая реакция расценивается как неблагоприятная. Она свидетельствует о неадекватности реакции системы кровообращения величине выполненной физической нагрузки и наблюдается чаще всего при выраженной неустойчивости сосудистого тонуса, при неврозах, переутомлении, после заболеваний.

Реакция со *ступенчатым подъемом максимального АД* характеризуется тем, что на второй и третьей минуте восстановительного периода максимальное АД выше, чем на первой минуте. Такая реакция отражает функциональную неполноценность механизма регуляции кровообращения и оценивается как неудовлетворительная.

### **3.2. Функциональные пробы**

#### **и тесты для оценки физической работоспособности**

*Функциональная проба Руфье* является самым простым косвенным методом определения физической работоспособности. Для этого используются значения частоты пульса в различные по времени периоды восстановления после относительно небольших физических нагрузок. Для высококвалифицированных спортсменов используют модификацию пробы Руфье относительно времени выполнения и оценки работоспособности сердца.

*Методика проведения.*

1. У испытуемого, находящегося в течение 5 минут в положении сидя, определяют пульс за 15 секунд (Р-1).

2. Испытуемый выполняет нагрузку в виде 30 приседаний за 30 сек.

3. После нагрузки в положении сидя у него вновь определяют пульс за первые 15 сек (Р-2) и последние 15 сек (Р-3) первой минуты восстановления.

Оценивают физическую работоспособность по Индексу Руфье, который

определяется по формуле:

$$\text{Индекс Руфье} = (4 \times (P_1 + P_2 + P_3) - 200) / 10$$

*Оценка пробы:* <0 – отличная

от 0 до 5 – хорошая

от 6 до 10 – посредственная

от 11 до 15 – слабая (удовлетворительная) >15 – плохая (консультация кардиолога)

**Степ-тест PWC<sub>170</sub>.** Наиболее физиологичным, простым и доступным является степ-тест PWC<sub>170</sub>. Для проведения этого теста необходимы: гимнастическая скамейка или ступенька высотой 30 см, секундомер и два метронома.

Тест следует проводить без предварительной разминки. Желательно вначале объяснить студентам суть этого теста и обучать навыкам подсчета пульса.

Вначале измеряется частота пульса в покое. При ее значительных отклонениях от нормы выполнять пробу не рекомендуется, так как показатели ее будут недостоверны.

Испытуемый выполняет две 5-минутные нагрузки с интервалом 3 минуты между ними. Первая нагрузка выполняется с частотой 20 подъемов и спусков в минуту на гимнастической скамейке в течение 5 мин, для чего метроном устанавливается на частоту 80 сигналов в минуту (пульс в конце нагрузки примерно 100-120 уд/мин). Тестируемый становится лицом к скамейке и после команды «Начинай!» выполняет восхождение на ступеньку в ритме метронома. По этой же команде включается и секундомер. На счет - «1» тестируемый ставит одну ногу на ступеньку; на - «2» поднимается и встает на ступеньку обеими ногами, выпрямляет их и принимает строго вертикальное положение; на - «3» опускает на пол ту же ногу, с которой начал восхождение; на - «4» становится двумя ногами на пол. Нельзя допускать следующих ошибок: нарушения ритма подъемов и спусков; неполного выпрямления коленных суставов на ступеньке; неполного выпрямления тела на ступеньке

постановки ноги на пол только на носок.

Первая нагрузка длится 5 мин. Затем по команде «Стоп!» тестируемый останавливается и сразу же считает пульс за первые 10 с после работы. Метроном останавливают.

Вторая нагрузка следует через 3 минуты отдыха, сразу же после измерения пульса. Она выполняется в темпе 30 подъемов и спусков в минуту, для чего метроном устанавливают на 120 сигналов в минуту. Продолжительность второй нагрузки также 5 мин, сразу же после окончания ее подсчитывается пульс в течение 10 с.

Физическая работоспособность рассчитывается по формуле В.Л. Карпмана (1969 г.)

$$PWC = N1 + (N2 - N1) \times 170 - F1 / F2 - F1, \text{ где:}$$

N1- мощность работы первой нагрузки (определить по таблице)

N2- мощность работы второй нагрузки (определить по таблице)

F1- ЧСС в конце первой нагрузки (за 1 мин)

F2- ЧСС в конце второй нагрузки (за 1 мин)

*Таблица 14*

Таблица мощности (для пробы PWC 170)

Вес	N1	N2
40	214	362
42,5	228	384
45	242	406
47,5	255	428
50	270	450
52,5	284	462
55	298	494
57,5	312	516
60	325	540
62,5	340	565
65	358	594
67,5	370	612
70	382	631
72,5	394	653
75	405	675
77,5	420	697
80	432	720
82,5	445	748



85	460	775
87,5	474	801
90	488	827

Таблица 15

Оценка физической работоспособности у лиц разного пола и возраста по результатам пробы PWC 170

Возраст	Значение/ оценка				
	низкая	ниже средней	средняя	выше средней	высокая
Женщины					
20-29	<449	450-549	550-749	750-849	>850
30-39	<399	400-499	500-699	700-799	>800
40-49	<299	300-399	400-599	600-699	>700
50-59	<199	200-299	300-499	500-599	>600
Мужчины					
20-29	<699	700-849	850-1149	1150-1299	>1300
30-39	<599	600-749	750-1049	1050-1199	>1200
40-49	<499	500-649	650-949	950-1099	>1100
50-59	<399	400-549	550-849	850-999	>1100

Тест PWC170 был разработан в Каролинском университете в Стокгольме в 50-х годах Шестрандом. Он рекомендован Всемирной организацией здравоохранения для обследования спортсменов и населения. Физическая работоспособность в тесте PWC170 выражается в величинах той мощности физической нагрузки, при которой частота сердечных сокращений достигает 170 уд/мин. Выбор именно этой частоты не случаен. По данным многочисленных исследований, такая ЧСС является оптимальной для работы сердца здорового человека в процессе выполнения мышечной нагрузки. Кроме того, имеется прямая пропорциональная зависимость между мощностью выполняемой мышечной работы и ЧСС.

Таким образом, с помощью этого теста можно установить ту

интенсивность физической нагрузки, которая «выводит» деятельность сердечно-сосудистой системы, а вместе с ней и всей кардиореспираторной системы в область оптимального функционирования.

### ***Гарвардский степ-тест.***

Индекс Гарвардского степ-теста (ИГСТ). Тест разработан в Гарвардском университете США в 1942 году. С его помощью количественно оцениваются восстановительные процессы после дозированной мышечной работы.

При проведении Гарвардского степ-теста физическая нагрузка задается в виде восхождений на ступеньку. Для мужчин высота ступеньки равна 50 см, а для женщин - 43 см. Испытуемому предлагается на протяжении 5 мин совершать восхождения на ступеньку с частотой 30 раз в 1 мин. Каждое восхождение и спуск слагается из 4-двигательных компонентов: «1» - подъем одной ноги на ступеньку, «2» - испытуемый встает на ступеньку двумя ногами, принимает вертикальное положение, «3» - опускает на пол ногу, с которой начал восхождение, «4» - опускает другую ногу на пол. Для строгого дозирования частоты восхождений на ступеньку и спуска с нее используется метроном, частоту которого устанавливают равной 120 уд/мин. В этом случае каждое движение будет соответствовать одному удару метронома.

Сразу же после окончания восхождения на ступеньку испытуемый садится. У него трижды определяется частота пульса за 30 с - первый раз в промежутке от 60-й до 90-й с, затем - от 120-й до 150-й с и далее - от 180-й до 210-й с. Результаты тестирования выражаются в виде индекса Гарвардского степ-теста (ИГСТ). Эту величину рассчитывают из следующего уравнения:

$$\text{ИГСТ} = t \times 100 / (f_1 + f_2 + f_3) \times 2,$$

где:  $t$  — время восхождения на ступеньку в секундах,  $f_1 + f_2 + f_3$  — число сердечных сокращений за первые 30 с 2, 3 и 4 мин восстановительного периода. Величина 100 необходима для выражения ИГСТ в целых числах.

Оценка ИГСТ:

- очень плохо - меньше 50;
- плохо — 51-60;

- удовлетворительно - 61-70;
- хорошо - 71-80;
- очень хорошо - 81-90;
- отлично - 91 и выше.

Величина ИГСТ характеризует скорость восстановительных процессов после достаточно напряженной физической нагрузки и используется для оценки общей физической работоспособности и выносливости. Так у спортсменов, тренирующихся на выносливость, ИГСТ превышает цифру 100-110.

Гарвардский степ-тест является значительной нагрузкой. После 5 мин восхождения на ступеньку частота пульса достигает 170-180 уд/мин, а полностью восстанавливается лишь на 20 мин после рабочего периода.

При этом потребление кислорода во время проведения теста составляет в среднем 3,5 л/мин, а легочная вентиляция достигает 75 л/мин. Это выше предела функциональных возможностей организма некоторых нетренированных людей. Поэтому применять этот тест у неподготовленных людей нецелесообразно.

**Тест К. Купера** позволяет определить физическую работоспособность человека по результатам 12-минутного бега. Тест рассчитан на определение возможностей обследуемого человека в упражнениях на выносливость. Во время его выполнения необходимо пробежать как можно большее расстояние за 12 мин. При этом не разрешается перенапрягаться и, если возникает одышка, нужно сбавить темп бега, а когда восстановится дыхание, можно возобновить бег. Желательно тест проводить на беговой дорожке стадиона.

Проходить тестирование могут лишь достаточно подготовленные люди, которые испытали предварительную беговую тренировку и на каждом занятии преодолевали дистанцию не менее чем 1,5 км. Тест К. Купера не является тренировочным средством и предназначен лишь для контроля за физическим состоянием.

Оценка степени, подготовленности юношей и девушек 18—29 лет представлена в таблице.

Оценка степени подготовленности юношей и девушек 18-29 лет

Оценка	Юноши	Девушки
Отлично	2,8 и больше	больше 2,64 км
Хорошо	2,5-2,7	2,16-2,64
Очень плохо	меньше 1,6 км	меньше 1,5 км
Плохо	1,6-1,9	1,5-1,84
Удовлетворительно	2,0-2,4	1,85-2,15

Повышению уровня физической работоспособности способствуют длительные циклические нагрузки (ходьба, бег, плавание, гребля, лыжи и т. п.), в результате которых улучшается функция сердечно-сосудистой системы. При этом увеличение пульса на физические нагрузки становится меньшим, а восстановление происходит быстрее, что свидетельствует об экономизации деятельности сердечно-сосудистой системы. В то же время при выполнении нарастающей по интенсивности нагрузки будет наблюдаться все большая мобилизация потенциальных возможностей организма, и прежде всего сердца, увеличивается его производительность при мышечной работе.

### 3.3. Контроль за артериальным давлением

В настоящее время довольно широко поступают в продажу тонометры - аппараты для измерения **артериального давления** (АД), равно как и фонендоскопы - устройства для прослушивания, с помощью которых измеряют АД. Если вы умеете измерять АД, делайте это утром, до завтрака.

АД - это давление, производимое кровью на стенки сосудов. Различают максимальное, минимальное и пульсовое АД. Максимальное давление (систолическое) САД возникает в момент систолы (сокращения) сердца. Нормальные его величины от 110 до 130 мм рт. ст. для молодых, здоровых людей. Минимальное (диастолическое) ДАД - давление в артериальных

сосудах в момент диастолы (расслабления) сердца. Нормальные его величины для здоровых, молодых людей 60 - 90 мм рт. ст. Записывается результат измерения АД в виде дроби: в числителе - максимальное, в знаменателе - минимальное (например, 120/70 мм рт. ст.), читается: 120 на

70. С возрастом АД имеет тенденцию к увеличению.

В идеале артериальное давление должно составлять 120/80 или меньше. Если систолическое давление составляет 140 мм рт. ст. или больше при двух или более измерениях, необходимо обратиться к врачу, врач поставит диагноз систолической гипертонии. Аналогическим образом ставится диагноз диастолической гипертонии.

Причины гипертонии многочисленны и сложны. Они связаны как с образом жизни, так и с генетическими факторами, играющими основную роль в ее развитии.

Физические упражнения улучшают состояние АД путем повышения эффективности работы сердечно-сосудистой системы, а также уменьшения как физических, так и эмоциональных проявлений стресса.

За 30 минут перед измерением необходимо исключить прием пищи, курение, физические нагрузки и воздействие холода. Перед измерением давления необходимо спокойно посидеть или полежать (в зависимости от выбранного положения тела, при котором будет производиться измерение) и расслабиться, измерение начинается через 5 минут после отдыха в вышеуказанном положении. При измерении давления в положении сидя спина должна иметь опору, т.к. любые формы изометрических упражнений вызывают немедленное повышение артериального давления. Средняя точка плеча должна находиться на уровне сердца (4-е межреберье). В положении лёжа рука должна располагаться вдоль тела и быть слегка поднятой до уровня, соответствующего середине груди (под плечо и локоть можно подложить небольшую подушечку). Во время измерения нельзя разговаривать и делать резкие движения, если проводится серия измерений, рекомендуется менять первоначальное положение. Интервал между измерениями должен составлять не менее 15 секунд.

Манжету тонометра устанавливают на средней части плеча. Правильно подобранная и установленная манжета должна закрывать более 2/3 длины плеча. Нижний край манжеты должен находиться на расстоянии 2,5 см от

верхнего края локтевой ямки (ширина двух пальцев). Трубки, по которым в манжету подается воздух, должны проходить прямо по срединной линии плеча – это важно для получения правильных результатов измерения. Не стоит затягивать манжету слишком туго, между манжетой и плечом должен помещаться палец. Положение руки (на столе или поручне) и положение манжеты нужно подобрать таким образом, чтобы манжета располагалась на уровне сердца (Рис. 1).



Рис. 1. Положение манжеты при измерении АД

Самой доступной методикой исследования АД является слуховой метод Короткова с помощью аппарата сфигмоманометра. Измеряется систолическое давление (САД) и диастолическое (ДАД). Должные величины АД для различных возрастов рассчитываются по специальным формулам или сравниваются со средними данными, приведенными в таблице 9.

В возрасте от 7 до 20 лет АД вычисляется по уравнению:

$$\text{САД} = 1,7 \times \text{возраст} + 83;$$

$$\text{ДАД} = 1,6 \times \text{возраст} + 42,$$

В возрасте 20-30 лет:

$$\text{САД} = 0,4 \times \text{возраст} + 109;$$

$$\text{ДАД} = 0,3 \times \text{возраст} + 37.$$

По данным Всемирной организации здравоохранения АД в покое, начиная со 140/80, расценивается как пограничная артериальная гипертензия. Ее причинами могут быть перенесенный психоэмоциональный стресс или психофизическое перенапряжение, которые могут быть острыми и

хроническими (31).

После стандартной физической нагрузки (например, 20 приседаний за 30с) возможны 5 вариантов динамики показателей АД (11).

Таблица 17

Средние должные величины артериального давления крови (мм рт. ст.)  
для лиц от 16 до 80 лет

Возраст лет	АД		Возраст лет	АД		Возраст лет	АД	
	САД	ДАД		САД	ДАД		САД	ДАД
16	110,2	67,6	25	119,0	74,5	50	129,0	82,0
17	111,9	69,2	30	121,0	76,0	55	131,0	83,5
18	113,6	70,8	35	123,0	77,5	60	133,0	85,0
19	115,3	72,4	40	125,0	79,0	65	135,0	86,5
20	117,0	74,0	45	127,0	80,5	70	137,0	88,0

**1. Норматический тип реакции.** Сопровождается отчетливым повышением систолического артериального давления (до 150 % от исходного); ДАД не меняется или слегка снижается.

**2. Гипотонический (астенический) тип реакции.** Характеризуется слабым повышением САД или оно совсем не повышается. Объясняется снижением сократительной функции сердца. Наблюдается после переутомления, инфекционных заболеваний, алкогольной или никотиновой интоксикации.

**3. Гипертонический тип реакции.** Характеризуется резким подъемом систолического давления (более 160-180 %) и диастолического давления. Наблюдается при психофизическом перенапряжении в начальной стадии нейроциркуляторной дистонии.

**4. Дистонический тип реакции.** Характеризуется появлением феномена «бесконечного» тона, когда ДАД определить не удастся. Если он появляется после такой сравнительно лёгкой нагрузки как 20 приседаний, то следует думать об астенизации организма вследствие переутомления,

перетренировки ит.п.

**5. Ступенчатый тип реакции.** Он также свидетельствует - о переутомлении и перетренировке. Характеризуется ступенчатым повышением САД не сразу после нагрузки, а на 2-3 минуте восстановительного периода.

Повышение АД у подростков обычно связано с нейроэндокринной перестройкой, которая может сопровождаться нарушением соотношения в центральной нервной системе тормозных и возбуждательных процессов в сторону преобладания последних. Это может приводить к гиперреактивности регулирующих механизмов. Провоцирующим моментом при этом могут служить физические и нервно-эмоциональные перегрузки, интоксикации из очагов хронической инфекции, нарушение режима и другие факторы (А.Ф. Синяков, 1988).

Понижение АД у подростков может быть обусловлено переутомлением вследствие чрезмерных умственных или физических нагрузок, что расценивается как срыв адаптации по Р.М. Баевскому (1970). У физкультурников и спортсменов в состоянии физического покоя может наблюдаться снижение АД на 5 мм. рт. ст. ниже нормы, что расценивается как феномен экономизации.

### **3.4. Контроль за дыхательной системой**

Дыхательная система состоит из тканей и органов, обеспечивающих легочную вентиляцию и легочное дыхание.

Дыхание - это единый процесс, состоящий из трех неразрывных звеньев: внешнего дыхания, то есть газообмена между внешней средой и кровью легочных капилляров, происходящего в легких; переноса газов, осуществляемого системами кровообращения и крови; внутреннего (тканевого) дыхания, то есть газообмена между кровью и клеткой, в процессе которого клетки потребляют кислород и выделяют углекислоту. Основу тканевого дыхания составляют сложные окислительно-восстановительные реакции, сопровождающиеся освобождением энергии, которая необходима для жизнедеятельности организма.



Работоспособность человека определяется в основном тем, какое количество кислорода усвоено из воздуха, перешло в кровь легочных капилляров и доставлено в ткани и клетки, что и выполняют три указанные выше системы. Все они тесно связаны между собой и обладают взаимной компенсацией. Так, при сердечной недостаточности наступает одышка, при недостатке кислорода в атмосферном воздухе (например, в среднегорье) увеличивается количество эритроцитов - переносчиков кислорода, при заболеваниях легких наступает тахикардия.

Система внешнего дыхания состоит из верхних дыхательных путей, бронхов, легких, грудной клетки и дыхательных (межреберных, диафрагмы и др.) мышц.

Уровень функции внешнего дыхания определяется потребностью тканей в кислороде в данный момент. У здоровых людей из каждого литра провентилированного воздуха поглощается примерно 40 мл кислорода (так называемый коэффициент использования кислорода). В атмосферном воздухе содержится 20,93 % кислорода, 0,02-0,03 % углекислого газа.

При заболеваниях легких нарушается функция внешнего дыхания:

- расстраивается механика дыхания, что связано с потерей эластичности легочной ткани, изменяется ритмичность фаз дыхания, уменьшается подвижность грудной клетки;
- снижается диффузная способность легких, что приводит к нарушению нормального газообмена между кровью и альвеолярным воздухом;
- затрудняется бронхиальная проходимость в результате бронхоспазма, утолщения стенок бронхов, повышенной секреции и механической закупорки бронхов при большом количестве мокроты.

Известно, что нарушение дыхательной функции при заболеваниях органов дыхания чаще всего связано с изменениями механизма дыхательного акта (нарушение правильного сочетания фаз вдоха и выдоха, появление поверхностного и учащенного дыхания, дискоординации дыхательных движений). Эти изменения нередко приводят к нарушению легочной

вентиляции - процесса, обеспечивающего газообмен между наружным и альвеолярным воздухом и поддерживающего в последнем определенное парциальное давление  $O_2$  и  $CO_2$ . Постоянное и определенное парциальное давление  $O_2$  и  $CO_2$  в альвеолярном воздухе необходимо для диффузии кислорода из альвеолярного воздуха в кровь легочных капилляров. Эти процессы осуществляют основную задачу внешнего дыхания - поддержание нормального напряжения кислорода и углекислоты в артериальной крови. При патологии в легких одно из звеньев, обеспечивающих функцию внешнего дыхания, начинает функционировать вне нормы, в результате чего возникает дыхательная недостаточность.

При применении физических упражнений некоторой компенсации дыхательной недостаточности можно достичь за счет улучшения локальной вентиляции легких (функционирование легочных капилляров), вследствие чего создаются условия для усиления газообмена.

В состоянии покоя человек использует лишь 20–25 % дыхательной поверхности легких, остальные 75–80 % включаются только в случае интенсивных физических нагрузок.

Функциональное единство всех звеньев системы дыхания, обеспечивающих доставку тканям кислорода, достигается за счет тонкой нейрогуморальной и рефлекторной регуляции.

Систематическое применение физических упражнений способствует нормализации частоты и глубины дыхания, улучшению выделения мокроты, дренажной функции, ликвидации застойных явлений и др.

Установлена роль дыхательной мускулатуры в активизации дыхания во время физической работы. Существует также ряд функциональных простых тестов, которые позволяют судить о состоянии всей кислородно-транспортной системы, к которым относятся «носовое дыхание», «разговорный тест», пробы с задержкой дыхания (Штанге, Генчи).

**Частота дыхания.** В норме частота дыхания у взрослого человека составляет 14-18 циклов (вдох и выдох) в минуту. Учащение дыхания

называется одышкой. Подсчитывать частоту дыханий следует в положении сидя в расслабленном состоянии.

Частоту сердечных сокращений и дыхания рекомендуется определять утром, сразу после подъема. Делать это лучше ежедневно.

### **Тест: «состояние дыхательной системы»**

Прочтите вопросы и ответьте «да» или «нет»:

1. Приходится ли вам «прочищать» горло?
2. Ощущаете ли вы «комочек» в горле?
3. Беспокоят ли вас приступы чихания?
4. Заложен ли у вас постоянно нос?
5. Страдаете ли вы постоянно насморком?
6. Бывают ли у вас носовые кровотечения?
7. Бывает ли у вас реакция на пыльцу цветов?
8. Страдаете ли вы приступами удушья?
9. Беспокоит ли вас постоянный кашель?
10. Случалось ли вам когда-нибудь кашлять кровью?
11. Бывает ли у вас по ночам значительная потливость?
12. Жили ли вы когда-нибудь в контакте с туберкулезным больным?
13. Были ли вы в контакте с «гриппозным» больным?

*Трактовка результатов:*

1. При ответах «да» на 8, 9, 10, 11, 12 или хотя бы на два из них, вам необходимо срочно обратиться к врачу.

2. При ответах «да» на вопросы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 13, вам следует избегать значительных физических нагрузок, переохлаждений, контролировать температуру тела.

Функциональные пробы для оценки внешнего дыхания.

**Проба Штанге** - задержка дыхания на вдохе. Обследуемый после 5-7 мин отдыха в положении сидя делает полный вдох и выдох, а затем снова вдох (80-90 % от максимального) и закрывает нос и рот. Фиксируется время от момента задержки дыхания до прекращения пробы. Обычно здоровые не

тренированные люди задерживают дыхание на вдохе 40-50 с, а тренированные спортсмены - от 1 до 2,5 мин. С улучшением состояния тренированности время задержки дыхания возрастает, а при утомлении снижается.

Если вы способны задержать дыхание менее, чем на 50 с, то у вас слабая функциональная подготовленность, на 65—75 с - средняя и более 80 с - хорошая функциональная подготовленность.

При проведении этой пробы повышается внутригрудное давление, что приводит к затруднению кровотока через легкие. Поток крови к левому желудочку сердца уменьшается, при этом правый желудочек совершает большую работу, связанную с преодолением повысившегося внутригрудного давления. В это время нарушается ритмичность сердечных сокращений, учащается пульс, повышается венозное давление, а систолическое давление вначале возрастает, а затем снижается. Эта проба является, в основном, нагрузкой для правого отдела сердца. Обычно у здоровых людей спустя 1-2 мин после пробы все показатели нормализуются. Людям, имеющим сердечную патологию, проведение этой пробы нежелательно.

**Проба Генчи** - задержка дыхания на выдохе. Эта проба является нагрузкой в основном для левых отделов сердца. Обследуемый после полного выдоха и вдоха снова выдыхает и задерживает дыхание. Здоровые не тренированные лица могут задерживать дыхание на выдохе в течение 20-30 с, а спортсмены – 60-90 с. При повышении тренированности продолжительность задержки дыхания у занимающихся увеличивается, при утомлении уменьшается.

Оценка функционального состояния по этой пробе - следующая:

- слабое - задержка дыхания менее чем на 20 с;
- среднее - 35—40 с;
- хорошее - более 45 с.

**Комбинированная проба Серкина** проводится в три фазы: в первой определяется время задержки дыхания на вдохе в положении сидя; во второй - время задержки дыхания на вдохе непосредственно после 20 приседаний,

выполненных в течение 30 с; в третьей - через 1 мин повторяется первая фаза. Оценка пробы представлена в таблице.

Таблица 18

Оценка пробы Серкина

Оценка	Фазы		
	1	2	3
Хорошо	40—60 с	более 50 % 1-й фазы	более 100 % 1-й фазы
Удовлетворительно	35—45 с	30-50 % 1-й фазы	70-100 % 1-й фазы
Неудовлетворительно	20—30 с	менее 30 % 1-й фазы	менее 70 % 1-й фазы

**Проба с задержкой дыхания при гипервентиляции** заключается в следующем: после среднего вдоха производят выдох и задерживают дыхание.

Затем после глубокого равномерного дыхания в течение 45 с вновь задерживают дыхание. Продолжительность задержки дыхания у здоровых лиц, не занимающихся спортом, после гипервентиляции значительно увеличивается, а при функциональных изменениях почти не меняется или даже уменьшается. Продолжительность задержки дыхания на выдохе после гипервентиляции у тренированных спортсменов составляет 50-80 с, а в ряде случаев доходит до 90-120 с. Эти показатели у спортсменов меняются в зависимости от уровня тренированности.

При нарастании тренированности показатели пробы увеличиваются, что может быть обусловлено адаптацией организма к гипоксемии (пониженное содержание кислорода в крови).

**Исследование жизненной емкости легких (ЖЕЛ)**

ЖЕЛ позволяет косвенно судить о функции внешнего дыхания. В норме у здоровых людей равна 3-4 л в зависимости от массы тела, возраста, пола. У людей, занимающихся физической культурой, циклическими видами спорта, ЖЕЛ достигает 5-7 л. Исследуется ЖЕЛ с помощью различных видов спирометров. Наиболее доступным является сухой спирометр ССП. Такие механические аппараты свободно продаются в аптеках и стоят недорого. Чтобы

правильно оценить свою ЖЕЛ, необходимо рассчитать должную ЖЕЛ или ДЖЕЛ. ДЖЕЛ для мужчин рассчитывается по формуле:  $(31 \times h) + (35 \times m) - 3000$ . ДЖЕЛ для женщин рассчитывается по формуле:  $(24 \times h) + (29 \times m) - 2200$ , где  $h$  - рост,  $m$  - масса тела.

#### *Расчет жизненного индекса*

Жизненный индекс находится путем деления ЖЕЛ в мл на массу тела в кг (ЖЕЛ/м). Позволяет более точно судить о развитии дыхательной системы, т.к. потребность в кислороде определяется массой тела. Разработана специальная балльная оценка удельной ЖЕЛ в зависимости от пола.

#### **Для мужчин:**

менее 50 мл/кг - очень плохо;

- 51-55 мл/кг - плохо;
- 56-60 мл/кг - удовлетворительно;
- 61-65 мл/кг - хорошо;
- более 66 мл/кг - отлично.

*Тест «носовое дыхание»:* если во время бега вы легко дышите носом, то нагрузка соответствует возможностям вашей дыхательной системы. Работа идет в аэробном режиме. Если дыхание становится носо-ротовым, то кислорода не хватает, работа идет в анаэробно-аэробном режиме энергообеспечения.

*«Разговорный» тест:* если во время бега вы свободно можете поддерживать речь, то нагрузка оптимальна для вашего организма, бежать легко.

Оба последних теста характеризуют не только возможности дыхательной, но и сердечно-сосудистой системы.

### **3.5. Функциональные пробы для оценки состояния вегетативной нервной системы**

**Ортостатическая проба** основана на том, что тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы и соответственно частота сердечных сокращений увеличиваются при переходе из горизонтального положения

(клиностастика) в вертикальное (ортостастика).

Ортостатическая проба проводится следующим образом. Обследуемый ложится на кушетку, через 3-4 мин у него в течение 15 с подсчитывается пульс. Затем он встает и через 15 с после перехода в вертикальное положение у него вновь определяют пульс. Результаты пересчитывают на 1 мин. При нормальном тоне и возбудимости симпатического отдела вегетативной нервной системы учащение пульса не должно превышать 12-18 уд/мин. Уменьшение частоты пульса менее, чем на 12 уд/мин или увеличение частоты пульса более, чем на 18 уд/мин указывает, соответственно, на понижение или повышение возбудимости и тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы. Если разница больше 20 уд/мин, значит, организм не справляется с предлагаемой нагрузкой, то есть имеется остаточное утомление. У хорошо тренированных спортсменов учащение пульса сравнительно невелико и колеблется в пределах от 5 до 15 уд/мин.

В клинических условиях, при проведении ортостатической пробы по Шеллонгу, помимо частоты сердечных сокращений в течение 10 мин вертикального положения обследуемого регистрируется и величина артериального давления на каждой минуте стояния.

**Клиностастическая проба** основана на том, что при переходе из вертикального положения в горизонтальное повышается тонус парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, что выражается в уряжении частоты пульса.

Клиностастическую пробу проводят в обратном порядке по сравнению с предыдущей. Нормальная возбудимость парасимпатического отдела вегетативной нервной системы выражается в уряжении пульса на 4—12 уд/мин; более значительное уряжение пульса указывает на повышенную возбудимость этого отдела вегетативной нервной системы.

**Проба Ашнера** (глазо-сердечный рефлекс) также характеризует возбудимость парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. У обследуемого в положении лежа определяют частоту пульса, затем на его

глазные яблоки при закрытых веках мякотью большого и указательного пальцев производят нерезкое, постепенно усиливающееся давление в течение 10 с, но не до боли, и вновь определяют частоту пульса. Рефлекс считается положительным при урежении пульса на 5-12 уд/мин, что свидетельствует о нормальной возбудимости парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Урежение частоты пульса более чем на 12 уд/мин указывает на повышение возбудимости парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Если частота пульса после пробы не изменяется, то рефлекс считается отрицательным, что указывает на понижение возбудимости этого отдела вегетативной нервной системы. Глазо-сердечный рефлекс считается извращенным, если пульс после пробы учащается более чем на 24 уд/мин.

У хорошо тренированных людей изменение частоты пульса при всех трех вегетативных пробах выражено слабее, чем у нетренированных.

Выявлено, что значительные изменения показателей вегетативных проб проявляются в состоянии переутомления, перетренированности. В несколько меньшей степени они выражены при перенапряжении.

Представление о функции вегетативной нервной системы можно получить по *кожно-сосудистой реакции*. Определяется она следующим образом: по коже каким-либо неострым предметом, например, неотточенным концом карандаша, с легким нажимом проводят несколько полосок. Если в месте нажима на коже появляется розовая окраска, кожно-сосудистая реакция в норме, белая — возбудимость симпатической иннервации кожных сосудов повышена, красная или выпукло-красная — возбудимость симпатической иннервации кожных сосудов высокая. Белый и красный дермограф может наблюдаться при отклонениях в деятельности вегетативной нервной системы (при переутомлении, во время болезни, при неполном выздоровлении).



#### 4. САМОКОНТРОЛЬ, ДНЕВНИК САМОКОНТРОЛЯ

Самоконтроль - это метод самонаблюдения за состоянием своего организма в процессе занятий физическими упражнениями и спортом. Любой человек, начинавший систематически заниматься физическими упражнениями, должен регулярно наблюдать за состоянием своего организма, что поможет правильно регулировать величину нагрузки во время выполнения физических упражнений, оценить результаты самостоятельной тренировки и при необходимости изменять режим тренировки.

Физические упражнения действуют всесторонне на человеческий организм. Под влиянием систематических занятий физическими упражнениями увеличивается неспецифическая устойчивость организма по отношению к самым различным неблагоприятным факторам: инфекциям, резким температурным влияниям, радиации, интоксикациям и др.

При регулярных занятиях физическими упражнениями активизируется деятельность всех органов и систем, увеличивается объем мышц, усиливаются обменные процессы, совершенствуется сердечно-сосудистая система. Тем самым, улучшается физическая подготовленность занимающихся, нагрузки переносятся легко, а бывшие ранее недоступными результаты в разных видах физических упражнений становятся нормой.

В основе достижения профессиональными спортсменами спортивного результата и его роста лежат адаптационные процессы, происходящие в организме. Используя самоконтроль, оценивают свое физическое развитие, двигательные качества и функциональные возможности.

Самоконтроль необходим для того, чтобы занятия оказывали тренирующий эффект и не вызывали нарушения в состоянии здоровья.

Оздоровительное значение физической культуры общеизвестно имеет огромное количество исследований, показывающих положительное влияние физических упражнений на опорно-двигательный аппарат, центральную

нервную систему, кровообращение, дыхание, выделение, обмен веществ, терморегуляцию, органы внутренней секреции.

Вместе с тем, известны случаи, когда чрезмерные физические нагрузки наносят ущерб здоровью, поэтому очень важно систематически следить за своим самочувствием и общим состоянием здоровья. При решении вопроса о дозировке тренировочных нагрузок важное значение имеет грамотный самоконтроль. Однако следует помнить, что самостоятельные занятия физической культурой нельзя проводить без врачебного контроля, и, что ещё более важно, самоконтроля.

К субъективным показателям относятся: утомляемость; усталость; качество сна; настроение; аппетит; самочувствие и др.

Самочувствие является субъективной оценкой состояния организма. Она складывается из суммы признаков: наличия каких-либо необычных ощущений, болей, ощущения бодрости или наоборот усталости, вялости и т.д. Самочувствие является одним из важных показателей оценки физического состояния.

Самочувствие может быть хорошее (ощущение силы и бодрости, желание заниматься), удовлетворительным (вялость, упадок сил), и неудовлетворительное (заметная слабость, головные боли, повышение ЧСС и артериального давления в покое и др.). У занимающихся плохое самочувствие, как правило, бывает при заболеваниях или при несоответствии функциональных возможностей организма уровню выполняемой физической нагрузки. При появлении каких-либо необычных ощущений отмечают их характер, указывают, после чего они возникли (например, появление мышечной боли после занятий). Боли в мышцах часто возникают при занятии физическими упражнениями после перерыва или при очень быстром увеличении нагрузок.

При беге могут появляться боли в правом боку, которые связаны с нарушениями в работе печени и желчного пузыря, а в левом – с нарушениями

деятельности сердца. В случаях появлений болей в сердце во время работы студент должен обратиться к врачу.

При утомлении и переутомлении могут возникнуть головные боли, головокружения. В некоторых случаях может появиться ощущение сердцебиения.

Поэтому важно фиксировать, когда и в связи с чем появилось это ощущение. Иногда у студентов может возникнуть одышка, то есть затруднительное дыхание с нарушением ритма дыхательных движений и ощущение недостатка воздуха. Самочувствие после занятий физическими упражнениями должно быть бодрым, настроение хорошим, занимающийся не должен чувствовать головной боли, разбитости и ощущения переутомления. При наличии сильного дискомфорта следует прекратить занятия и обратиться за консультацией к специалистам.

Утомление – это физиологическое состояние организма, проявляющееся в снижении работоспособности в результате проведенной работы. В норме утомления должно проходить через 2-3 часа после занятий. Если оно держится дольше, это говорит о неадекватности подобранной физической нагрузки. С утомлением следует бороться тогда, когда оно начинает переходить в переутомление, т.е. когда утомление не исчезает на следующее утро после тренировки.

**Усталость** – это субъективное ощущение утомления, которое проявляется в нежелании или невозможности выполнить обычную трудовую работу, а также физические упражнения, намеченные по плану. При самоконтроле отмечается, зависит ли усталость от проводимых занятий или от чего-то другого, как скоро она появляется, ее продолжительность, под влиянием чего усталость проходит.

**Сон.** В дневнике отмечается продолжительность и глубина сна, его нарушения (беспокойный сон, бессонница, недосыпание и др.). Нормальный сон, восстанавливает работоспособность центральной нервной системы, обеспечивает бодрость, свежесть. В случае переутомления появляется

бессонница или повышенная сонливость, беспокойный сон. Студент должен регистрировать количество часов сна. Сон должен быть 7-8 часов, а при больших физических нагрузках 8-10 часов. Как правило, при систематических занятиях физкультурой сон хороший, с быстрым засыпанием и бодрым самочувствием после сна.

**Настроение.** Очень существенный показатель, отражающий психическое состояние занимающегося физическими упражнениями. Настроение можно считать хорошим, когда человек уверен в себе, спокоен, жизнерадостен; удовлетворительным – при неустойчивом эмоциональном состоянии и неудовлетворительным, когда человек расстроен, растерян и подавлен. Самочувствие может быть плохим в связи с угнетенным настроением, не смотря на хорошее состояние здоровья. Причиной этого может быть ряд обстоятельств, в частности не удавшееся выполнение физических упражнений, низкие спортивные результаты, семейные обстоятельства и др. Занятия всегда должны доставлять удовольствие.

**Питание** имеет огромное значение. Обильное питание в период достигнутой спортивной формы может вызвать необычное для данного состояния увеличение веса тела. Чрезмерное падение веса тела может быть обусловлено неправильным общим режимом и недостаточным питанием. При больших физических нагрузках потеря веса обычно не превышает 2-3% веса занимающегося.

Аппетит после умеренных физических нагрузок также должен быть хорошим. Есть сразу после занятий не рекомендуется лучше подождать 30-60 минут. Для утоления жажды следует выпить стакан минеральной воды или чая. Аппетит может быть хорошим, удовлетворительным, пониженным и плохим. Различные отклонения в состоянии здоровья быстро отражаются на аппетите, поэтому его ухудшение, как правило, является результатом переутомления или заболевания.

**Работоспособность.** Оценивается как повышенная, нормальная и пониженная. При правильной организации учебно-тренировочного процесса в

динамике работоспособность должна увеличиваться. Потоотделение может служить косвенным показателем уровня тренированности. Поэтому следует отмечать уровень потливости: умеренную, значительную, чрезмерную. С ростом уровня тренированности потливость уменьшается. Усиление ее в период высокого уровня тренированности является одним из признаков неблагополучия в состоянии вегетативной нервной системы. Вместе с тем нужно учитывать, что на потоотделение значительное влияние может оказывать питьевой режим.

Таблица 19

### Субъективные признаки утомления

№	Обычное	Среднее	Сильное
1.	Небольшое покраснение лица	Значительное покраснение лица	Резкое покраснение, побледнение или посинение кожи
2.	Незначительная потливость	Большая потливость (особенно лица)	Резкая потливость, выделение соли на коже
3.	Отсутствие жалоб	Сильное учащение дыхания, глубокие периодические вдохи-выдохи.	Резкое учащение дыхания
4.			Дрожание конечностей, жалобы на головокружение, шум в ушах, тошнота, рвота.

**Нарушение режима.** В дневнике отмечается характер нарушения: несоблюдение чередования труда и отдыха, нарушение режима питания, употребление алкогольных напитков, курение и др. Например, употребление алкогольных напитков сразу же отрицательно отражается на состоянии сердечно-сосудистой системы, резко увеличивается ЧЧС и приводит к снижению спортивных результатов.

Наиболее удобная форма самоконтроля - это ведение дневника самоконтроля – пример заполнения в Таблице 20.

Ведение дневника самоконтроля позволяет выявить ранние признаки переутомления и вовремя внести соответствующие коррективы в

тренировочный процесс. Он служит для учёта самостоятельных занятий физкультурой и спортом, а также регистрации антропометрических изменений, показателей, функциональных проб и контрольных испытаний физической подготовленности, контроля выполнения недельного двигательного режима.

Результаты самоконтроля занятий физическими упражнениями - регистрируются в дневнике. Самочувствие оценивается как хорошее, удовлетворительное, плохое; дается оценка качеству сна: его продолжительность, глубина, нарушения; аппетит оценивается как хороший, удовлетворительный, плохой.

Масса тела определяется периодически (1–2 раза в месяц) утром натощак, на одних и тех же весах, в одной и той же одежде.

Также контролируется артериальное давление(А/Д), частота сердечных сокращений (ЧСС).

Тестирование функционального состояния организма проводится регулярно 1-2 раза в месяц (ортостатическая проба и тест Руфье) и фиксируется в специальной таблице.

## Дневник самоконтроля

Показатели	Даты			
	22 апреля	23 апреля	24 апреля	25 апреля
Самочувствие	Хорошее	Плохое	Удовлетворительное	Хорошее
Работоспособность	Хорошая	Пониженная	Удовлетворительное	Хорошая
Сон	8 ч, крепкий	6ч, долго не засыпал	7 ч, чуткий	8ч, крепкий
Аппетит	Хороший	Плохой	Умеренный	Хороший
Желание заниматься физическими упражнениями	С удовольствием	Нет желания	Безразлично	С удовольствием
Характер тренировки и как она переносится	10 мин разминка, 15 мин броски по корзине, 40 мин двусторонняя игра, тренировка переносится легко	Не тренировался	10 мин разминка, 15 мин броски по корзине, 20 мин тактические варианты, 25 мин двусторонняя игра, тренировка переносится удовлетворительно.	10 мин разминка, 20 мин кросс в парке, 15 мин броски по корзине, 15 мин прыжки; тренировка переносится хорошо
Нарушение режима	Не было	Накануне вечеринка до часу ночи с употреблением вина	Не было	Не было
Пульс (в покое в мин.)	62	64	63	62
Спирометрия, см <sup>3</sup>	4200	4000	4100	4200
Дыхание (в минуту)	16	18	17	16
Масса тела, кг	71,4	72,4	71,8	71,5
Мышечная сила кисти: правой	55	52	53	55

Мышечная сила кисти: левой	51	48	49	51
Потоотделение	Умеренное	-	Обильное	Умеренное
Другие данные	-	Боль в области кишечника	-	Немного болели икроножные мышцы

В дневнике также следует отмечать случаи нарушения режима и то, как они отражаются на занятиях и общей работоспособности. Регулярное ведение дневника даёт возможность определить эффективность занятий, средства и методы, оптимальное планирование величины и интенсивности физической нагрузки и отдыха в отдельном занятии.

## **5. СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЯ «ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ»**

Функциональное тестирование позволяет оценить индивидуальные физические возможности организма, правильно построить тренировочный процесс в зависимости от целей и оценить достигнутый прогресс.

Главная задача функционального-тестирования - обеспечить безопасность и эффективность тренировочного процесса, предупредить, либо свести к минимуму вероятность негативного влияния физической нагрузки на организм человека.

Именно функциональное-тестирование позволяет выявить начальные признаки перенапряжения, вовремя вмешаться и предотвратить этот процесс.

По результатам тестирования можно определить функциональное состояние организма в целом, его адаптационные возможности на данный момент.

Тестирование позволяет выявлять функциональные резервы организма, его общую физическую работоспособность.



По окончании функционального-тестирования педагог даёт консультации занимающемуся по оптимальной интенсивности нагрузок, безопасности, ограничениям, противопоказаниям, определяет сроки повторного тестирования.

Функциональное тестирование позволяет сформулировать факторы, определяющие и формирующие уровень функциональной подготовленности обследуемых:

1. физическое развитие;
2. функциональные возможности основных физиологических систем организма;
3. иммунный статус;
4. психологический статус.

Следующую группу факторов, формирующих функциональную подготовленность, составляют:

1. спортивная деятельность, ее специфика, соотнесенная с видом спорта;
2. продолжительность занятий;
3. успешность в достижении спортивных результатов.

Еще одна группа факторов, формирующих функциональную подготовленность, представлена методическими основами организации тренировочного процесса:

1. режимом тренировок;
2. объемом и интенсивностью тренировочных нагрузок;
3. соотношением средств и методов развития физических качеств;
4. психофизической напряженностью;
5. календарем и регламентом соревнований.

Тесты можно проводить периодически — например, раз в 2-3 месяца. И не забывайте заносить показатели в свой дневник самоконтроля.

### **Примерные методики тестов**

*Оценка быстроты.* Для проверки быстроты достаточно провести «эстафетный тест» и выяснить скорость сжатия сильнейшей рукой падающей

линейки. Тест выполняется в положении стоя. Сильнейшая рука с разогнутыми пальцами (ребром ладони вниз) вытянута вперед. Помощник устанавливает 40-сантиметровую линейку параллельно ладони обследуемого на расстоянии 1-2 см. нулевая отметка линейки находится на уровне нижнего края ладони. После команды «Внимание» помощник в течении 5 с должен отпустить линейку. Перед обследуемым стоит задача как можно быстрее сжать пальцы в кулак и задержать линейку. Измеряется расстояние в сантиметрах от нижнего края линейки. Предпринимаются 3 попытки, засчитывается лучший результат. 13см для мужчин и 15см для женщин считается хорошим.

*Тест с монетой.* Одна рука находится по вертикали упражнение выполняется 10 раз, если монета поймана, то быстрота развита хорошо.

Быстроту можно определить и по показателю кистевой темпометрии. Если студентка выполняет за 5с 45 и больше постукиваний, а студент 55 и больше, то считается, что они имеют хорошие скоростные возможности.

*Оценка гибкости.* Стоя на гимнастической скамейке с выпрямленными в коленях ногами, испытуемый выполняет наклон вперед, касаясь отметки ниже или выше нулевой точки (она находится на уровне стоп) и сохраняет позу не менее 2 с. тест проводится 3 раза, и засчитывается лучший результат. Если касание зафиксировано на нулевой отметке, гибкость удовлетворительная, если на 5-10 см ниже - хорошая.

**Координационные пробы:** используют статические и динамические координационные пробы при изучении координационной функции нервной системы.

**Пробы Ромберга** применяются усложненные и простая проба для оценки статической координации. Для спортсменов рекомендуют использовать усложненные пробы.

*Проба Ромберга - 2:*

испытуемый должен стоять так, чтобы ноги были на одной линии, при этом пятка одной ноги касается носка другой ноги, глаза закрыты, руки вытянуты вперед, пальцы разведены.

У спортсменов время устойчивости без тремора пальцев рук, век и пошатывания (особенно у гимнастов, фигуристов, прыгунов в воду, пловцов) может составлять 100-120 секунд и более.

*Проба Ромберга -3:*

Исследуемый стоит на одной ноге, пятка другой касается коленной чашечки опорной ноги, при этом глаза закрыты, руки вытянуты вперед.

Твердая устойчивость позы более 15 сек при отсутствии тремора пальцев и век оценивается как «хорошо»; покачивание, небольшой тремор век и пальцев при удержании позы в течение 15 сек - «удовлетворительно»;

Выраженный тремор век и пальцев при удержании позы менее 15сек - «неудовлетворительно».

Покачивание, а тем более быстрая потеря равновесия, указывают на нарушение координации.

Уменьшение времени выполнения пробы Ромберга наблюдается при утомлении, при перенапряжениях, в период заболеваний, а также при длительных перерывах в занятиях физической культурой и спортом.

*Определение состояния нервно-мышечного аппарата*

**Теппинг-тест** применяется для определения свойств нервной системы по психомоторным показателям.

*Оборудование* - один лист бумаги А-4, разделенный на шесть квадратов, расположенных по три в ряд, карандаш, секундомер.

*Таблица 21*

Пример таблицы для Теппинг-теста

1	2	3
4	5	6

*Инструкция:*

- возьмите в правую (или левую руку) карандаш и поставьте его перед первым квадратом стандартного бланка до сигнала;

- по сигналу в течение 5 секунд необходимо поставить как можно больше точек в квадрате; - переход с одного квадрата на другой осуществляется по команде экспериментатора,

не прерывая работу, по направлению часовой стрелки – карандаш в правой руке;

*\*если карандаш в левой руке участника, выполнение задания начинать нужно с квадрата №6 против хода часовой стрелки;*

- все время работайте в максимальном для себя темпе.

*Экспериментатор подает сигнал: "Начали", а затем через каждые 5 секунд дает команду: "Перейти на другой квадрат".*

По истечении 5 секунд работы в 6-м квадрате экспериментатор подает команду: "Стоп". *Обработка результатов включает следующие процедуры:*

- подсчитать количество точек в каждом квадрате;

- построить график работоспособности, для чего отложить на оси абсцисс 5-секундные промежутки времени, а на оси ординат - количество точек в каждом квадрате.

*Анализ результатов.*

Сила нервных процессов является показателем работоспособности нервных клеток и нервной системы в целом. Сильная нервная система выдерживает большую по величине и длительности нагрузку, чем слабая.

Методика основана на определении динамики максимального темпа движения рук. Опыт проводится последовательно сначала правой, а затем левой рукой.

Полученные в результате варианты динамики максимального темпа могут быть условно разделены на пять типов:

*Выпуклый тип:* темп нарастает до максимального в первые 10-15 секунд работы; в последующем, к 25-30 сек, он может снизиться ниже исходного уровня (т.е. наблюдавшегося в первые 5 секунд работы). Этот тип кривой свидетельствует о наличии у испытуемого сильной нервной системы;

*Ровный тип:* максимальный темп удерживается примерно на одном

уровне в течение всего времени работы; этот тип кривой характеризует нервную систему испытуемого как нервную систему средней силы;

*Нисходящий тип:* максимальный темп снижается уже со второго 5-секундного отрезка и остается на сниженном уровне в течение всей работы; этот тип кривой свидетельствует о слабости нервной системы испытуемого;

*Промежуточный тип:* темп работы снижается после первых 10-15 секунд, данный тип расценивается как промежуточный между средней и слабой силой нервной системы — средне-слабая нервная система;

*Вогнутый тип:* первоначальное снижение максимального темпа сменяется затем кратковременным возрастанием темпа до исходного уровня; вследствие способности к кратковременной мобилизации такие испытуемые также относятся к группе лиц со средне-слабой нервной системой.

Теппинг–тест используется обычно в комплексе с другими, измеряющими разноуровневые характеристики личности.

Особенно полезен при профориентации и для психологического консультирования по совершенствованию индивидуального стиля деятельности. Если студентка выполняет за 5с 45 и больше постукиваний, а студент 55 и больше, то считается, что они имеют хорошие скоростные возможности.

У тренированных спортсменов максимальная частота движений более 70 за 10 секунд.

*Фитнес-тест.* Сделайте разминку до легкой испарины (5-7 минут), а затем проведите тесты следующим образом: сначала сделайте один подход предложенного упражнения на 50% усилий (для разогрева) отдохните 1-2 минуты, а затем сделайте еще подход этого упражнения, но уже на максимуме усилий, с соблюдением правильной техники. Между упражнениями отдыхайте по 2-3 минуты до восстановления дыхания;

*Вертикальные подтягивания* — для тех, кто может подтянуться в свободном висе минимум 3-4 раза;

*Австралийские подтягивания* - для тех, кто пока не может подтянуться в свободном висе 3-4 раза;

*Отжимания в упоре лежа* - мужчины в упоре на носках, женщины в упоре на коленях;

«Всадник» или «Стульчик» - максимальное количество секунд-минут в положении присед у стены, руки вперед, до тех пор, пока бедра остаются параллельными полу, а спина прямой;

«Лодочка» - максимальное количество секунд-минут, пока ноги и плечи не коснутся пола (ягодицы напрячь). Выполняется из исходного положения лежа на груди, руки вверх (руки и ноги максимально приподняты).

### **Методические указания студентам**

Для получения более точных результатов просим Вас принять во внимание следующие рекомендации:

1. Проходить тестирование лучше перед физическими нагрузками;
2. Прием пищи за 2,5-3 часа до тестирования;
3. Воздержитесь от курения и употребления кофе или чая перед тестированием.
4. Женщинам не рекомендуется проходить тестирование в период «женских дней».

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ**

Специальные упражнения должны применяться только в сочетании с общеукрепляющими, дыхательными упражнениями, упражнениями на расслабления. Необходимо строго придерживаться принципам постепенного наращивания нагрузки по мере адаптации сердечно сосудистой системы и 27 улучшения тренированности организма, начиная с простых и легких упражнений. Физическая нагрузка дозируется: выбором исходных положений, подбором физических упражнений, их продолжительностью, количеством

повторений каждого упражнения, темпом, амплитудой движения, степенью силового напряжения, сложностью движения и ритмом, количеством общеразвивающих и дыхательных упражнений, использования эмоционального фактора и плотности нагрузки занятия. Показания к использованию тех или иных физических упражнений, и их дозировка определяется в каждом отдельном случае индивидуально с учетом общего состояния организма, возраста, реакции сердечнососудистой и дыхательной систем на физическую нагрузку.

#### *Формы и содержание самостоятельных занятий*

Правильная мотивация физкультурника – один из важнейших аспектов самостоятельных занятий, так как отсутствуют неукоснительные требования расписания. Главным «двигателем прогресса» становится волевое принуждение самого физкультурника. Правильная мотивация обеспечивается верно найденной и понятой целью занятий. Ее каждый определяет самостоятельно. После определения цели подбираются направление использования средств физической культуры и формы самостоятельных занятий физическими упражнениями. Конкретные направления и организационные формы использования самостоятельных занятий зависят от пола, возраста, состояния здоровья, уровня физической и спортивной подготовленности студентов

Можно выделить гигиеническое, оздоровительно-рекреативное (рекреация – восстановление), общеподготовительное, спортивное, профессионально-прикладное и лечебное направления. Формы самостоятельных занятий физическими упражнениями определяются их целями и задачами. Существует три формы самостоятельных занятий: утренняя гигиеническая гимнастика, упражнения в течение дня, самостоятельные тренировочные занятия.

#### *Утренняя гигиеническая гимнастика*

Утренняя гигиеническая гимнастика включается в распорядок дня в утренние часы после пробуждения от сна. В комплексы утренней гигиенической гимнастики следует включать упражнения для всех групп мышц, упражнения

на гибкость и дыхательные упражнения. Не рекомендуется выполнять упражнения статического характера, со значительными отягощениями, на выносливость (например, длительный бег до утомления). Можно включать упражнения со скакалкой, эспандером и резиновым жгутом, с мячом (элементы игры в волейбол, баскетбол, футбол с небольшой нагрузкой). При составлении комплексов и их выполнении рекомендуется физическую нагрузку на организм повышать постепенно, с максимумом в середине и во второй половине комплекса. К окончанию выполнения комплекса упражнений нагрузка снижается, и организм приводится в сравнительно спокойное состояние. Увеличение и уменьшение нагрузки должно быть волнообразным.

#### *Упражнения в течение дня*

Упражнения в течение дня выполняются в перерывах между учебными или самостоятельными занятиями. Такие упражнения предупреждают наступающее утомление, способствуют поддержанию высокой работоспособности в течение длительного времени без перенапряжения. Выполнение физических упражнений в течение 10-15 мин через каждые 1-1,5 ч работы оказывает вдвое больший стимулирующий эффект на улучшение работоспособности, чем пассивный отдых в два раза большей продолжительности. Физические упражнения нужно проводить в хорошо проветренных помещениях. Очень полезно выполнять упражнения на открытом воздухе.

#### *Самостоятельные тренировочные занятия*

Самостоятельные тренировочные занятия можно проводить индивидуально или в группе из 3-5 человек и более. Групповая тренировка более эффективна, чем индивидуальная. Заниматься рекомендуется 2-7 раз в неделю по 1-1,5 ч. Заниматься менее 2 раз в неделю нецелесообразно, так как это не способствует повышению уровня тренированности организма. Лучшее время для тренировок – вторая половина дня, через 2-3 ч после обеда. Можно тренироваться и в другое время, но не раньше, чем через 2 ч после приема пищи и не позднее, чем за час до приема пищи или до отхода ко сну. Не



рекомендуется тренироваться утром сразу после сна натощак (в это время необходимо выполнять гигиеническую гимнастику).

### *Ходьба и бег*

Наиболее доступными и полезными средствами физической тренировки являются ходьба и бег на открытом воздухе в условиях лесопарка. Ходьба – естественный вид движений, в котором участвует большинство мышц, связок, суставов. Ходьба улучшает обмен веществ в организме и активизирует деятельность сердечнососудистой, дыхательной и других систем организма.

Интенсивность физической нагрузки при ходьбе легко регулируется в соответствии с состоянием здоровья, физической подготовленностью и тренированностью организма. Эффективность воздействия ходьбы на организм человека зависит от длины шага, скорости ходьбы и ее продолжительности. Перед тренировкой необходимо сделать короткую разминку

При определении физической нагрузки следует учитывать ЧСС (пульс). Пульс подсчитывается в процессе кратковременных остановок во время ходьбы и сразу после окончания тренировки. Заканчивая тренировочную ходьбу, надо постепенно снизить скорость, чтобы в последние 5-10 мин ходьбы ЧСС снизилась на 10-15 удар/мин. Через 8-10 мин после окончания тренировки (после отдыха) частота пульса должна вернуться к исходному уровню, который был до тренировки.

Бег – наиболее эффективное средство укрепления здоровья и повышения уровня физической тренированности, а также укрепления сердечнососудистой системы. Можно рекомендовать следующие режимы интенсивности при беге по самочувствию и ЧСС. Выбор продолжительности бега зависит от подготовленности занимающихся.

Режим I. Зона комфортная. Используется как основной режим для начинающих бегунов со стажем до одного года. Бегуну сопутствует ощущение приятного тепла, ноги работают легко и свободно, дыхание осуществляется через нос, бегун без труда поддерживает выбранную скорость, ему ничто не мешает, возникает желание бежать быстрее. Спортсмены используют этот

режим, чтобы восстановиться после напряженных тренировок. ЧСС сразу после бега 20-22, через 1 мин 13-15 ударов за 10 с.

Режим II. Зона комфорта и малых усилий. Для бегунов со стажем 2 года. Бегун ощущает приятное тепло, ноги продолжают работать легко и свободно, дыхание глубокое, смешанное через нос и рот, мешает легкая усталость, скорость бега сохраняется с небольшим усилием. ЧСС сразу после бега 24-26, через 1 мин 18-20 ударов за 10 с.

Режим III. Зона напряженной тренировки – для бегунов со стажем 3 года, для спортсменов – как тренировочный режим. Бегуну жарко, несколько тяжелеют ноги, особенно бедра, при дыхании не хватает воздуха на вдохе, исчезает легкость, трудно удерживать темп, скорость сохраняется напряжением воли. ЧСС сразу после бега 27-29, через 1 мин 23-26 ударов за 10 с.

Режим IV. Зона соревновательная. Для бегунов, участвующих в соревнованиях по бегу. Бегуну очень жарко, ноги тяжелеют и «вязнут», дыхание напряженное, с большой частотой, мешает излишнее напряжение мышц шеи, рук, ног, бег выполняется с трудом, несмотря на усилия, скорость бега на финише падает. ЧСС сразу после бега 30-35, через 1 мин 27-29 ударов за 10 с. Из всего богатого арсенала тренировочных средств бегунов на средние и длинные дистанции для любителей оздоровительного бега подходят только три.

Для эффективных тренировок сердечно-сосудистой системы важно придерживаться определенной пульсовой зоны, рабочего пульса. Расчет рабочего пульса (ЧСС) можно произвести при помощи формулы Карвонена. Несмотря на то, что научной точностью метод Карвонена не обладает, он очень удобен при повседневных занятиях оздоровительным бегом, ходьбой, плаванием и т.д. Если основная цель ваших занятий снижение веса, или кардиотренировка, то необходимо заниматься на пульсе 60 – 80 % от максимального. Для того чтобы высчитать ЧСС для занятий, нам и понадобится формула Карвонена.

Расчет рабочего пульса по формуле Карвонена:

$ЧССр = [(220 - \text{возраст}) - ЧССп] \times ИТН + ЧССп$ , где:

ЧССр – это пульс, рекомендуемый для кардиотренировки;

ЧССп – это пульс в покое (его измерять необходимо утром после пробуждения или спустя 15 минут полного покоя);

ИТН – это интенсивность планируемой нагрузки, т.е. в нашем случае от 60 до 80%. В формуле вместо % используем коэффициент от 0,6 до 0,8.

Максимальную ЧСС принято рассчитывать по формуле  $220 - \text{возраст}$ , поэтому в формуле мы учитываем возраст.

*Пример расчета рабочего пульса по формуле Карвонена*

Предположим, нам необходимо рассчитать рабочий пульс для женщины 30 лет, которой рекомендовано заниматься оздоровительным бегом. Рассчитаем верхнюю и нижнюю границу, т.е. 60% и 80% от максимума.

$ЧССр = [(220 - 30) - 70] \times 0,6 + 70 = 142$  уд/мин. Такой пульс будет составлять нижнюю границу.

$ЧССр = [(220 - 30) - 70] \times 0,8 + 70 = 166$  уд/мин. Такой пульс будет составлять верхнюю границу.

Таким образом, для эффективного снижения веса необходимо заниматься на пульсе 142 – 166 уд/мин. Необходимо помнить, что повышать ЧСС нужно постепенно, начинать тренировки можно с пульса 140 – 150 уд/мин. Измерение пульса производят спустя 3 – 5 минут после начала кардиотренировки, затем по мере необходимости или по самочувствию. Можно измерить ЧСС за 15 секунд и умножить на 4, получим пульс за минуту. Рекомендуемое время тренировки для получения жиросжигающего эффекта 30 – 40 минут.

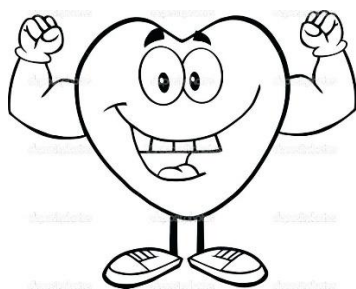


## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Забота о здоровье студентов сводится главным образом к оказанию им медицинской помощи, управление своим здоровьем происходит на достаточно низком уровне саморегуляции (выполнить указания врача). Но для сохранения здоровья в настоящее время этого явно недостаточно. Студенты нуждаются в «новой оздоравливающей технологии», направленной на изменение восприятия и оценки ими самих себя, своих ценностных ориентации и формирование у них установки на сохранение, и укрепление собственного здоровья.

Негативные тенденции в здоровье студентов тесно связаны с низким уровнем их компетентности в вопросах здорового образа жизни. Поэтому в методических рекомендациях, были включены тесты, которые просты в применении и не требуют сложных вычислений, и дополнительной аппаратуры для их обработки.

Данные методические рекомендации помогают решению ряда образовательных задач. Во-первых, необходимо побудить студентов основательно заняться своим здоровьем, во-вторых, сформировать у них научное понимание сущности здорового образа жизни. В-третьих, помочь им выработать собственный вариант обоснованного поведения, включающий в себя индивидуальные способы двигательной активности и самоконтроля.



## ПРИЛОЖЕНИЕ

*Пояснение:* Для студентов, имеющих отклонение в состоянии здоровья, отнесенных к специальной медицинской группе разработан дневник самоконтроля, в котором все исследования и тесты адаптированы к студентам с ослабленным здоровьем. Его вариант предлагаем для использования с таким контингентом студентов.

\*\*\*\*\*

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Общеуниверситетская кафедра физического воспитания и спорта  
Специальное медицинское отделение

### Дневник самоконтроля

ФИО \_\_\_\_\_

№ группы \_\_\_\_\_

\_\_\_ / 20 \_\_\_ уч.год Преподаватель \_\_\_\_\_  
\_\_\_ / 20 \_\_\_ уч.год Преподаватель \_\_\_\_\_  
\_\_\_ / 20 \_\_\_ уч.год Преподаватель \_\_\_\_\_

### Внимание!

1. Не обязательно заполнять все ячейки в таблицах, если вы не делали замеры какого-то показателя – ставьте прочерк. Например, если до занятия вы измеряли пульс – внесите данные в ячейку, а после занятия не измеряли – ставьте прочерк.

2. В заключениях должны быть даны те рекомендации, которые могли бы способствовать улучшению показателей данного исследования.

### Показатели физического развития

Семестр	I	II	III	IV	V	VI
Рост, см						
Вес, кг						
% жировойткани						
% мышечнойткани						
Индекс массытела (ИМТ)						

Оценку результатов жировой, мышечной ткани и ИМТ смотрите в инструкции ниже. Сделайте заключение о своем состоянии.

**Заключение:** \_\_\_\_\_

#### 1. Измерения процентного содержания жировой ткани

*Оценка результата:*

(для 18-39лет, девушки)

- <21% - низкое;
- 21,0-32,9% - нормальное;
- 33,0-38,9% -высокое;
- >39% -очень высокое.

#### 2. Измерение процентного содержания мышечной массы.

*Оценка результата:*

(для 18-39лет, девушки)

- <24,3-низкое;
- 24,3-30,3% - нормальное;
- 30,3-35,3% - высокое;
- >35,4% - очень высокое.

**3. Показатель индекса массы тела- рассчитывается по формуле:**

$$\text{ИМТ} = \frac{\text{вес(кг)}}{\text{рост(м)}^2}$$

*Оценка результата:*

- <18,5 - недостаточная масса тела;
- 18,5-24,9 – нормальная;
- 25,0-29.9 – тучность;
- >30 – ожирение.

### **Ортостатическая проба**

**Ортостатическая проба** – метод исследования состояния сердечнососудистой и нервной систем позволяет судить о балансе влияния симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы на регуляцию ритма сердца. Суть теста в переводе тела из горизонтального положения в вертикальное и замере пульса в этих положениях.

*Проведение:*

1. Отдых 5мин. в положении лежа измерить пульс за 1 мин.
2. Встать. Стоять 1 мин. Затем измерить пульс за 1 мин.
3. Сравнить разницу между положениями стоя и лежа.

Тест проводить не реже двух раз в месяц:

Дата						
Пульс лежа за 1 мин						
Пульс стоя за 1 мин						
Разница						
Результат						
Оценка						

**Заключение:** \_\_\_\_\_

*Оценка результатов:*

- 0-12 уд\мин – отлично;
- 13-18 уд\мин- хорошо;
- 18-25уд\мин- удовлетворительно;
- свыше 25уд\мин - неудовлетворительно.

При неудовлетворительном результате стоит выяснить причину (перегрузки, заболевания и т.д.).

## **Тест Руффье**

**Тест Руффье** - метод исследования работоспособности и восстановления сердечнососудистой системы, а также тренированности организма в целом.

*Проведение:*

1. 5 минут отдых сидя. Измерить пульс за 15 сек (P1)

2. Выполнить 24 приседания за 30 сек.

Сразу измерить пульс за 15 сек (P2)

3. Измерить пульс за последние 15сек первой минуты восстановления после нагрузки. Результаты оцениваются по индексу сердечной деятельности (ИСД):

$$\text{ИСД} = \frac{4 \times (P1+P2+P3)-200}{10}$$

*Оценка результатов:*

- до 5 – отлично;
- 5,1 – 10 – хорошо;
- 10,1 - 15 – удовлетворительно;
- свыше 15 – неудовлетворительно.

**Тест Руффье** позволяет судить о тренированности сердечно-сосудистой системы.

Тест проводить не реже двух раз в месяц.

Параметры теста	Дата											



Пульс перед нагрузкой P1												
Пульс после нагрузки P2												
Пульс через 1 минуту после восстановления P3												
Результат												
Оценка												

**Заключение:** \_\_\_\_\_

## Пробы Штанге и Генчи

**Проба Штанге** - один из простых и достаточно информативных методов оценки состояния дыхательной системы, предусматривающий задержку на вдохе. **Проба Генчи** предусматривает задержку на выдохе. Эти пробы характеризуют устойчивость организма к недостатку кислорода. Чем продолжительнее задержка дыхания, тем выше способность сердечно-сосудистой и дыхательной систем, обеспечивать удаление из организма образующийся углекислый газ, выше их функциональные возможности. При заболеваниях органов кровообращения и дыхания, анемиях, продолжительность задержки дыхания уменьшается.

Пробы с задержкой дыхания выполнимы в любой обстановке, просты, не требуют аппаратуры.

### 1. Проведение пробы Штанге.

Сядьте. После короткого отдыха сидя, сделайте 2-3 глубоких, полных вдоха и выдоха, а затем, сделав полный вдох, задержите дыхание (задержка на вдохе выполняется с объемом воздуха приблизительно равным  $2/3$  от максимально возможного вдоха. Нос лучше зажать пальцами (или спортивным зажимом для плавания). Время отмечается от момента задержки дыхания до ее прекращения.

*Оценка результатов:*

- >60 сек - отлично
- 40-60 сек - хорошо
- 30-40 сек - удовлетворительно
- <30 сек - неудовлетворительно

## **2. Проведение пробы Генчи.**

Сядьте. После 2-3 глубоких вдохов-выдохов выдохните и задержите дыхание на максимально возможное время. Время отмечается от момента задержки дыхания до ее прекращения.

*Оценка результатов:*

- >40 сек - отлично
- 30-40 сек - хорошо
- 25-30 сек - удовлетворительно
- <25 сек - неудовлетворительно

При заболеваниях дыхательной системы время задержки дыхания уменьшается. Неудовлетворительное время задержки дыхания может означать, что в ваших легких протекает хронический процесс, возможно, нарушена проходимость дыхательных путей.

**Важно:** *при проблемах с сердцем или склонности к головокружениям тесты с задержкой дыхания можно проходить только под контролем врача.*

### **Частота дыхательных движений (ЧДД)**

**Частота дыхания** — это количество вдохов, которые человек делает каждую минуту, и является одним из основных показателей жизнедеятельности наряду с кровяным давлением, пульсом и температурой. Когда человек вдыхает, кислород поступает в легкие и попадает в органы. Когда выдыхает, углекислый газ покидает организм. Нормальная частота дыхания играет решающую роль в поддержании баланса кислорода и углекислого газа.

### **Частота дыхания в норме**

Нормальная частота дыхания у взрослых людей составляет 12 — 20 вдохов в минуту. Частота дыхания ниже 12 или выше 20 означает нарушение нормальных процессов дыхания.

**Пробы Штанге и Генчи** позволяют оценить состояние дыхательной системы. Проводить тест 1 раз в месяц (можно чаще).

**Проба Штанге**

Дата						
Результат (время задержки дыхания на вдохе в сек)						
Оценка						

**Проба Генчи**

Дата						
Результат (время задержки дыхания на выдохе в сек)						
Оценка						

**Частота дыхательных движений (ЧДД)**

Дата							
Частота дыхательных движение за 1 мин							
Оценка							

**Заключение:** \_\_\_\_\_

## Оптимальный рабочий пульс при кардионагрузках

Расчет рабочего пульса (ЧСС) при занятиях физическими упражнениями (бег, ходьба, плавание) можно произвести при помощи **формулы Карвонена**. Основная цель наших занятий - тренировка сердечно сосудистой системы, и необходимо заниматься на **пульсе** 40 – 60 % от максимального. Для того чтобы вычислить **ЧСС** для занятий и понадобится **формула Карвонена**.

*Расчет рабочего пульса по формуле Карвонена*

$$\text{ЧССр} = [(220 - \text{возраст}) - \text{ЧССп}] \times \text{ИТН} + \text{ЧССп}$$

где, ЧССр – это пульс, рекомендуемый для **кардиотренировки**

ЧССп – это **пульс** в покое (его измерять необходимо утром после пробуждения или спустя 15 минут полного покоя)

ИТН – это интенсивность планируемой **нагрузки**, т.е. в нашем случае от 40 до 60%. В **формуле** вместо % используем коэффициент от 0,4 до 0,6.

Максимальную **ЧСС** принято рассчитывать по формуле 220 – возраст, поэтому в формуле мы учитываем возраст.

### **Пример расчета рабочего пульса по формуле Карвонена:**

Предположим, нам необходимо рассчитать **рабочий пульс** для девушки 20 лет, которой рекомендовано заниматься оздоровительным бегом. Рассчитаем верхнюю и нижнюю границу, т.е. 40% и 60% от максимума. Пульс в покое 70 уд. мин.

$\text{ЧССр} = [(220 - 20) - 70] \times 0,4 + 70 = 122$  уд/мин. Такой пульс будет составлять нижнюю границу.

$\text{ЧССр} = [(220 - 20) - 70] \times 0,6 + 70 = 148$  уд/мин. Такой пульс будет составлять верхнюю границу.

Таким образом, для тренировки сердечно сосудистой системы необходимо заниматься на пульсе 122 – 148 уд/мин. Необходимо помнить, что повышать **ЧСС** нужно постепенно. Измерение пульса производят спустя 3 – 5 минут после начала **кардиотренировки**, затем по мере необходимости или по

самочувствию. Можно измерить ЧСС за 15 секунд и умножить на 4, получим пульс за минуту.

Рассчитывается 1 раз в семестр

Результат будет иметь 2 границы: нижнюю и верхнюю (см. инструкцию)

Если при расчете по формуле вы получили не целое число, округлите до целого.

Семестр	I	II	III	IV	V	VI
Нижняя граница рабочего пульса (ударов в мин)						
Верхняя граница рабочего пульса (ударов в мин)						

**Заключение:** \_\_\_\_\_

## Дневник самоконтроля

(субъективные показатели, для занятий физкультурой в специальной медицинской группе)

№	Дата											
1.	Самочувствие											
2.	Сон											
3.	Аппетит											
4.	Пульс в покое (лежа утром за 1 мин)											
5.	Пульс до занятия											
6.	Пульс после занятия											
7.	Двигательная активность											
8.	Желание заниматься											

Заключение: \_\_\_\_\_

### Антропометрические показатели

№	Показатели	При поступ лении	1 курс		2 курс		3 курс	
			I сем	II сем	III сем	IV сем	V сем	VI сем
1.	Рост, см							
2.	Вес, кг							
3.	Артериальное давление, мм рт. ст.							
4.	Пульс, уд/мин							
5.	% жировой ткани							
6.	% мышечной ткани							
7.	Индекс массы тела (ИМТ)							
8.	Целевой рабочий пульс (рассчитывает ся по формуле Карвонена)							

**Заключение:** \_\_\_\_\_

## Результаты тестирования физической подготовленности

Тест	При поступле нии	1 курс		2 курс		3 курс	
		I сем	II сем	III сем	IV сем	V сем	VI сем
Поднимание туловища из положения лежа							
Отжимание							
Гибкость							
Оценка							

**Заключение:** \_\_\_\_\_



## ЛИТЕРАТУРА

1. Буйкова, О.М. Функциональные пробы в лечебной и массовой физической культуре: учебное пособие / О.М. Буйкова, Г.И. Булнаева – Иркутск: ИГМУ, 2017 – 24 с.
2. Кабачкова А.В. Функциональное тестирование: пробы с физическими нагрузками: учебно-методическое пособие / А.В. Кабачкова, А.Н. Захарова. – Томск: Издательство Томского государственного университета, 2021. – 38 с.
3. Сидоров Д.Г. Методы самоконтроля для оценки физического состояния студентов [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пос. / Д.Г. Сидоров. - Н. Новгород: ННГАСУ, 2023 – 42 с.
4. Ситдинов Ф.Г. Физиологические основы диагностики функционального состояния организма: Учебное пособие к практическим занятиям по физиологии для бакалавров, магистров / Ф. Г. Ситдинов, Н. И. Зиятдинова, Т. Л. Зефирова – Казань, КФУ, 2019 – 105 с.
5. Шуляченко Н. П. Методические рекомендации по самоконтролю для студентов по физической культуре: учебно-методическое пособие / Н. П. Шуляченко, О. С. Морозова, А. Н. Петров. – СПб.: Научно-технологические технологии, 2018. – 58 с.