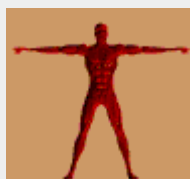


**ПОСРЕДСТВЕННЫЙ УЧИТЕЛЬ РАССКАЗЫВАЕТ, ХОРОШИЙ УЧИТЕЛЬ
ОБЪЯСНЯЕТ, ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЙ УЧИТЕЛЬ ПОКАЗЫВАЕТ, ГЕНИАЛЬНЫЙ
УЧИТЕЛЬ ВДОХНОВЛЯЕТ**

СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ



СОСТАВИТЕЛЬ:
ДОЦЕНТ КАФЕДРЫ МПОФВ ФФК
ТУЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА ИМ. Л. Н. ТОЛСТОГО
Л. Л. АРТАМОНОВА,
ПРОФЕССОР О.П. ПАНФИЛОВ

ТУЛА

2002

**ПОСРЕДСТВЕННЫЙ УЧИТЕЛЬ РАССКАЗЫВАЕТ, ХОРОШИЙ УЧИТЕЛЬ
ОБЪЯСНЯЕТ,
ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЙ УЧИТЕЛЬ ПОКАЗЫВАЕТ, ГЕНИАЛЬНЫЙ УЧИТЕЛЬ
ВДОХНОВЛЯЕТ**

ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ Л.Н. ТОЛСТОГО
СОСТАВИТЕЛЬ ДОЦЕНТ КАФЕДРЫ МПОФВ АРТАМОНОВА Л.Л.
СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА



ВВЕДЕНИЕ

Знание основ спортивной медицины для будущих педагогов по физической культуре представляется важным в аспекте оздоровления детей, подростков и других категорий населения. Наиболее значима проблема физического и нравственного совершенствования подрастающего поколения, образ жизни которого характеризуется существенным дефицитом физической активности, что лежит в основе снижения общего уровня здоровья.

В процессе занятий физкультурой и спортом необходимо отслеживать влияние двигательной нагрузки на организм занимающегося, т. е. осуществлять врачебно-педагогические наблюдения. Кроме того, представляется важным овладение самими занимающимися знаниями и умениями самоконтроля в динамике физического совершенствования.

В предлагаемом издании нашли отражение вопросы изучения и оценки физического развития человека, исследования функционального состояния его органов и систем, проблемы врачебно-педагогического контроля, определение уровня соматического здоровья человека.

Методическое пособие отражает требования государственного

образовательного стандарта, которые подразумевают, что студент должен знать особенности функционирования органов и систем человека в состоянии относительного мышечного покоя, в ходе выполнения двигательной активности и в периоде восстановления, что позволяет использовать физическую деятельность как мощный стимулятор оздоровления организма. Студент должен уметь правильно анализировать результаты, характеризующие функциональную активность органов и систем, их способность к адаптации в различных условиях жизнедеятельности.

Материалы могут быть использованы студентами очной и заочной форм обучения для самостоятельного овладения основами теории и практики спортивно-медицинского исследования. Они отражают основные программные требования по предмету для факультетов физической культуры педагогических вузов и составлены с учетом доступности проведения необходимых исследований в условиях работы педагога по физическому воспитанию в общеобразовательных учреждениях.

Материалы изложены по главам: изучение и оценка физического развития человека (глава I), оценка функционального состояния его органов и систем (глава II) и основы спортивно-медицинского тестирования занимающихся физкультурой и спортом (глава III). В каждой главе выделены темы практических занятий, рекомендованные для освоения. Следует подчеркнуть, что наиболее сложным и важным является умение анализировать полученные в ходе исследования данные и на их основе давать рекомендации по оздоровлению и повышению работоспособности организма, чему уделяется большое внимание в ходе аудиторных занятий.



1. АНАМНЕЗ. ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

1.1. АНАМНЕЗ

1.2. СОМАТОСКОПИЯ

1.3. АНТРОПОМЕТРИЯ

1.4. СОСТАВ И УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ТЕЛА

1.5. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

1.6. Вопросы по коллоквиуму

1.7. Литература по разделу

1.1. АНАМНЕЗ

Цель: овладение методикой анамнеза в условиях спортивно-педагогической практики для оценки уровня здоровья, спортивной ориентации и отбора для различных категории населения, в том числе школьников.

Алгоритм выполнения задания: студенты разбиваются попарно и друг у друга проводят подробный опрос, используя нижеприведенную схему. В конце пишется заключение в соответствии с целью.

Теоретическое обоснование темы: анамнез состоит из 3-х частей: общие сведения, анамнез жизни, спортивный анамнез.

Общие сведения включают паспортные данные о человеке: Ф.И.О., дата и место рождения, национальность, как важная причина особенностей быта и питания, а также данные об образовании, социальном и профессиональном статусе, семейном положении. Отдельно уточняются сведения о возможных профессиональных вредностях, которые сказываются на образе жизни и физической активности человека (в спорте это - чрезмерные нагрузки при нерациональном восстановлении).

Анамнез жизни включает данные об особенностях роста и развития человека, начиная с рождения со слов родителей: болезни матери в период беременности, особенности течения родов, внутриутробные заболевания плода, вес и рост при рождении, особенности питания в период новорожденности (грудное, смешанное, искусственное), до какого возраста, заболевания ребенка в раннем периоде развития, с какого возраста начал сидеть, ходить, говорить; когда появились зубы,

когда произошла их замена на постоянные; о половом созревании (сроки появления вторичных половых признаков, характеристика менструального цикла), что позволяет с определенной долей вероятности судить о биологическом возрасте человека.

Уточняются заболевания и травмы, перенесенные в течение жизни, их последствия. Акцент делается на болезни Боткина (инфекционная желтуха); очагах хронической инфекции (тонзиллит, кариес, ринит, отит и др.). детских инфекционных заболеваниях (скарлатина, ветряная оспа), туберкулезе, венерических болезнях. Уточняется, были ли операции (какие, исход).

Освобождался ли от физкультуры в школе, надолго ли, по какому поводу; часто ли пропускал занятия по физкультуре, освобождался ли от экзаменов по состоянию здоровья; служил ли в армии, проходил ли комиссию в военкомате; состоял ли на учете у какого-либо специалиста в поликлинике;

Образ жизни семьи (занятия физической культурой, культ еды, время, отведенное на просмотр телепередач, общение родителей с детьми, с другими людьми, режим труда и отдыха в семье).

Кроме того, необходимо выяснить, каковы условия быта, питания, учебы или труда в настоящее время, наличие вредных привычек, соблюдение правил личной гигиены. Наряду с этим, важно уточнить наследственную патологию в семье.

Все указанные сведения помогают опосредованно судить о здоровье индивидуума и важны при определении уровня двигательной нагрузки и ее ориентации.

Спортивный анамнез собирается наиболее подробно. В нем отражаются сведения о занятиях физкультурой и спортом с детских лет до настоящего времени. Избранные виды занятий, их длительность, достигнутый результат, участие в соревнованиях, систематичность занятий, быстрота роста спортивного мастерства.

Наличие травм и заболеваний, связанных со спортивной деятельностью, их последствия. Характер тренировочной и соревновательной нагрузки в настоящее время (количество тренировок в день, неделю, дни отдыха, период подготовки, самочувствие до и после тренировки), использование дополнительных средств

восстановления (сауна, массаж, витамины), закаливание. Были ли состояния перетренированности и перенапряжения. К какой медицинской группе относился в школе.

Начало активных занятий физкультурой, спортом; соответствовали ли индивидуальным особенностям организма эти занятия или это было случайным; какой избран вид двигательной нагрузки в детстве; каков рост мастерства; участие в соревнованиях, как долго занимался этим видом; какой и почему избрал потом.

Травмы и заболевания, связанные со спортом, приступил ли после этого к тренировкам по допуску врача или самопроизвольно. Были ли перетренированность, переутомление, перенапряжение. Когда, сколько раз, полнота восстановления.

В настоящее время каков вид спортивных занятий, сколько тренировок в день, в неделю, когда и сколько в неделю дней отдыха; самочувствие после и перед тренировками, каковы результаты, доволен ли ими; занимается ли УГГ, закаливанием. Правильно ли избрано спортивное направление; какова квалификация в спорте. Какие средства восстановления применяются. Пробовали ли применять допинги.

Эти сведения позволяют оценить правильность спортивной ориентации и отбора, соответствие нагрузки индивидуальным и возрастным особенностям человека. Кроме того, можно установить ограничения в режиме двигательной активности в настоящее время, исключить или рекомендовать определенные виды мышечной нагрузки.

Заключение по анамнезу делается из анализа всех его составных частей и отражает общий уровень здоровья и тренированности человека.

Данная схема анамнеза применяется при всех видах спортивно-медицинского тестирования различных групп населения.

1.2. СОМАТОСКОПИЯ

Цель: овладение методикой соматоскопического исследования и анализа полученных данных для оценки особенностей физического развития.

Задание: провести это исследование друг на друге попарно, сделать вывод, дать рекомендации.

Техническое обеспечение: протокол соматоскопического исследования, схема осанок.

Теоретическое обоснование к проведению соматоскопии

Соматоскопия - оценка описательных признаков физического развития по: осанке, состоянию опорно-двигательного аппарата, типу телосложения.

Осанка - привычная поза человека. Правильная осанка создает условия для нормального функционирования внутренних органов. Формирование правильной осанки - центральная задача физической культуры и спорта.

Осанка оценивается на обнаженном до трусов теле, при хорошем освещении на расстоянии 2-3 шагов от обследуемого и определяется: состоянием позвоночника (выраженность естественных изгибов), углом наклона таза, положением головы, плечевого пояса, лопаток, формой грудной клетки, живота, рук, ног.

Положение головы может быть: на одной вертикали с туловищем, подана вперед, смещена в стороны. Определение проводят путем осмотра в профиль и анфас.

Плечевой пояс: может находиться на одной горизонтали, плечи развернуты, одинаковой длины, но они также могут быть поданы вперед, смещены (выше, ниже), не равной длины. Осмотр проводится анфас и в профиль.

Лопатки: либо прилегают к туловищу и находятся на одной горизонтали по высоте нижнего угла, либо отстают от туловища (крыловидные). Крыловидность истинная возникает из-за слабо развитых мышц спины, ложная - из-за чрезмерного развития мышц спины. Определяется возможностью подведения руки исследователя под лопатку.

Форма спины зависит от величины естественных изгибов позвоночника, которые можно измерить специальным прибором - кифосколиозометром. Они в норме составляют 3-4 см. Глубина изгибов позвоночника изменяется под влиянием негативных факторов среды

(условия быта, учебы), длительно сохраняемой неправильной позой при слабых мышцах спины, может быть результатом перенесенных заболеваний (рахит и т. д.), асимметричной спортивной нагрузки и т. д. Указанные факторы способствуют изменению нормальной формы спины, что приводит к смещению внутренних органов и нарушению их функций.

Круглая спина (сутулая) характеризуется чрезмерно выраженным грудным кифозом при заметно сглаженных шейном и поясничном лордозах, уменьшением угла наклона таза. В профиль отмечается поданность вперед плеч. Указанная форма спины ограничивает движения грудной клетки, затрудняет дыхание и, значит, снижает функцию дыхательной и сердечно-сосудистой систем. При круглой спине зачастую определяется плоскостопие.

При плоской (или уплощенной) спине изгибы позвоночника сглажены, угол наклона таза уменьшен, лопатки крыловидные. Такой позвоночник неустойчив к различным деформирующим воздействиям и предрасположен к сколиозам, травмам ЦНС и элементов опорно-двигательного аппарата при выполнении двигательной нагрузки.

Сколиозы - боковые искривления позвоночника (могут быть сложные многоосевые деформации). Приводят к нарушению взаиморасположения внутренних органов и изменению их функций, т. е. к формированию сколиотической болезни.

Для определения сколиоза обследуемый стоит спиной, туловище наклонено вперед, руки опущены. Исследующий проводит с нажимом двумя пальцами по обе стороны позвоночника от шеи до крестца. Выделяющаяся розовая линия поможет установить наличие бокового искривления позвоночника. При этом будет отмечаться асимметрия треугольников талии - пространства между боковой линией туловища и опущенной вниз рукой.

Сколиозы могут различаться, по форме дуги: простой сколиоз - одна дуга искривления (С-образный), сложный - с противопоставлением (S-образный). Различают сколиозы по отделам позвоночника, где определяется искривление и куда оно направлено вершиной дуги; шейный, грудной, поясничный, комбинированный, право- или левосторонний.

Различают сколиозы 3-х степеней:

I степень - функциональный сколиоз (искривление исчезает в положении пациента "руки на голове").
II степень - промежуточная форма (искривление исчезает при виси).
III степень - стойкая многоосевая деформация позвоночника, "реберный горб", мышечный валик в области искривления.

От сколиоза необходимо дифференцировать сколиотическую (или асимметричную) осанку. При этом отмечается уровень стояния плеч не на одной линии, асимметричные треугольники талии, имеется правостороннее или левостороннее боковое искривление позвоночника, но грудная клетка при наклоне тела вперед с опущенными руками не деформирована (отсутствует выбухание ребер на одной стороне и уплощение - на другой). Для уточнения диагноза следует направить пациента к врачу. Форма грудной клетки определяется расположением ребер (РР) (горизонтально, косо), величиной межреберного угла ($МУ=90^\circ$, $<90^\circ$, $>90^\circ$), соотношением сагиттального и фронтального размеров груди.

Формы грудной клетки:

1. Цилиндрическая - в форме цилиндра, РР - горизонтальное, $МУ=90^\circ$.
2. Коническая - в форме усеченного конуса, РР - горизонтальное, $МУ>90^\circ$.
3. Плоская (уплощенная) - передне-задний диаметр уменьшен, РР - опущены вниз, $МУ<90^\circ$.

При хорошем физическом развитии грудная клетка имеет обычно цилиндрическую форму, при слабом физическом развитии - плоскую. К патологическим формам грудной клетки относятся рахитическая (асимметричная, куриная), бочкообразная и др. Живот может иметь прямую форму, выпуклую и впалую в зависимости от тонуса мышц живота и толщины жирового слоя. Прямая форма живота отличается легким выпячиванием брюшной стенки, хорошо выделяются мышцы, слабое жировое отложение. При слабых мышцах и большом количестве подкожно-жирового слоя может быть отвислый асимметричный живот.

На основании всех исследований делается вывод об осанке испытуемого. Правильная осанка - это положение головы на одной вертикали с туловищем, плечи - на одной горизонтали, симметричны, развернуты, слегка опущены, лопатки прижаты к спине, формы спины и

живота соответствуют нормальным описаниям, ноги выпрямлены в коленных и тазобедренных суставах.

Осанка может быть сутуловатой (круглая спина, плечи опущены, голова подана вперед), сколиотической (см. выше), лордотической (увеличен поясничный лордоз, изменяется центр тяжести тела), кифотической (увеличен грудной кифоз, плечи опущены, живот втянут) и уплощенной (сглажены все изгибы позвоночника).

Состояние опорно-двигательного аппарата определяется формой ног, рук, стопы, подвижностью в суставах, степенью развития мышц, жира и состоянием кожи.

Форма рук может быть прямой и Х-образной. Руки вытягиваются вперед ладонями вверх, кисти соединяют со стороны мизинца. В этом положении руки не должны соприкасаться в локтях (прямые), при соприкосновении - Х-образные. У лиц, длительно занимающихся художественной гимнастикой возможна Х-образная форма рук.

Форма ног: прямые, Х- и О-образные. Ноги должны быть выпрямлены, пятки вместе, носки слегка разведены, мышцы не напряжены. Ноги прямой формы имеют одну продольную ось бедра и голени, бедра соприкасаются в области внутренних мыщелков и голени - в области лодыжек. Х-образные - оси бедра и голени образуют угол, открытый кнаружи, касаются в бедрах, а О-образные - оси бедра и голени образуют угол, открытый кнутри, касание в области лодыжек голени.

При исследовании сводов стопы принято различать стопу нормальную, сильносводчатую (полую), уплощенную и плоскую. Первая разновидность имеет на отпечатке перешеек, который соединяет пяточную область с плюсневой. У полой стопы перешеек отсутствует, стопа опирается лишь передним отделом и пяткой. Плоская стопа имеет очень широкий перешеек, область пятки при незначительном сужении переходит в передний отдел стопы.

При плоскостопии отмечается изменение длины, ширины и высоты сводов, изменение положения пальцев (отклонение большого кнаружи), вальгирование стопы (наклон к внутреннему краю) и другие признаки. Основные симптомы плоскостопия - боли в разных отделах стопы, а затем и в мышцах голени, отеки ног. Существуют различные методы определения плоскостопия:

- визуальный;

- измерительный (педометрический) или плантографический;
- рентгенографический.

При визуальном методе пациент встает босыми ногами на твердую опору, стопы параллельно на расстоянии 10-15 см друг от друга. Определяется положение пяточной кости по отношению к голени (вид сзади). При нормальной стопе оси голени и пятки образуют угол, открытый кнаружи (вальгусная установка пятки). Кроме того, внутренний продольный свод при нормальной стопе хорошо просматривается от пальцев до пятки. Если есть плоскостопие, то свод прижат к опоре. При поперечном плоскостопии пальцы веерообразно расходятся.

Осмотр подошвы позволяет увидеть опорную часть стопы. При нормальной стопе она составляет $\frac{1}{3}$, при уплощенной $\frac{1}{2}$ часть поперечника, если больше, то это плоскостопие. Наличие омозолелостей в области головок плюсневых костей говорит о неполноценности поперечного свода.

Можно для диагностики плоскостопия проводить функциональные пробы. Одна из них: пациент несколько раз поднимается на носки. При хорошем состоянии мышечно-связочного аппарата стопы (его ослабление - наиболее частая причина плоскостопия) отмечается супинация пятки и углубление наружного и внутреннего сводов. При слабом мышечно-связочном аппарате своды не углубляются и пятка не супинирует.

Можно также произвести осмотр обуви, стоптанная обувь говорит о неправильном положении стопы.

Педометрический метод Фридланда: измеряется длина стопы от конца пятки до конца более длинного пальца. Измеряется высота свода: от пола до верхнего края ладьевидной кости. Рассчитывается индекс по отношению высоты свода к длине стопы и умножению на 100. Нормальное значение индекса равно 19,1...31,0.

Плантографический способ дает возможность оценить состояние стопы в динамике, суть которого - анализ отпечатков стопы.

Наиболее информативным является анализ отпечатков стопы по Чижину. Отпечаток получают путем взаимодействия 10 % раствора полуторахлористого железа (смочить ткань, наступить ногой) с 10 % раствором таннина в спирте (пропитка бумаги). На полученном

ЛИНИИ:

- 1) касательную - к наиболее выступающим точкам внутренней линии стопы;
- 2) соединить середину второго пальца с серединой пятки, через ее средину проводят перпендикуляр до пересечения с касательной. Вычисляют отношение опорной. части (по перпендикуляру) к его остальному отрезку до касательной. Это отношение для нормальной стопы составляет от 0 до 1, от 1 до 2 - уплощенная стопа, свыше 2 - плоская стопа.

Подвижность в суставах определяется по максимально возможному сгибанию, разгибанию, вращению в тазобедренных, коленных, голеностопных, плечевых, локтевых, лучезапястных суставах.

Возможно ограничение подвижности в связи с травмой сустава или чрезмерная подвижность (разболтанность).

Развитие мускулатуры оценивается путем осмотра и ощупывания по объему мышц, рельефности, равномерности развития, симметричности и по тону мышц, наличию уплотнений, боли в мышцах.

Развитие мышц может быть хорошим, средним, слабым, равномерным или нет.

Жироотложение различается как нормальное, пониженное, повышенное, оценивается по толщине кожно-жировой складки на спине под углом лопатки и на животе на уровне пупка. В складку берется кожа и подкожная клетчатка (3-5 см). Необходимо указать равномерность развития подкожно-жировой клетчатки. При пониженной упитанности пальцы исследователя легко прощупывают друг друга, костный и мышечный рельефы отчетливо просматриваются. Если упитанность нормальная, кожная складка берется свободно, концы пальцев прощупывают друг друга хуже, костный и мышечный рельефы сглажены. При повышенной упитанности кожная складка берется с трудом, костный и мышечный рельефы сглажены.

При осмотре кожи обращают внимание на сухость, влажность, цвет, упругость, наличие сыпи, мозолей, необычной пигментации, сосудистого рисунка.

На основании проведенного обследования делается заключение о типе телосложения: нормостенический, гиперстенический, астенический, промежуточный.

Нормостеник имеет пропорциональное соотношение продольных и поперечных размеров, астеник - продольные размеры преобладают над поперечными, гиперстеник - превалируют поперечные размеры.

В заключении отразить выявленные отклонения в осанке, телосложении, в опорно-двигательном аппарате (ОДА). Какие из них могут быть связаны со спортивной специализацией? Какие из них отвечают и не отвечают избранной специализации. В заключении указать также наличие ограничений или противопоказаний для занятий спортом. Дать рекомендации по улучшению состояния средствами физической культуры.

ПРОТОКОЛ СОМАТОСКОПИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Ф.И.О. _____
Возраст _____ Пол _____ Вид спорта _____
Спортивная квалификация _____

1. ОСОБЕННОСТИ ОСАНКИ

Положение головы: (на одной вертикали с туловищем, подана вперед, наклонена вправо или влево)

Положение плечевого пояса (на одном уровне, одинаковость ширины правого и левого плеча, развернутость или поданность вперед)

Позвоночник: выраженность изгибов

Сколиоз (наличие, вид, форма, степень сколиоза)

Треугольники талии (симметричность)

Форма спины (плоская, круглая, кругловогнутая, плосковогнутая)

Лопатки (нормальные, крыловидные)

Форма грудной клетки (цилиндрическая, коническая, уплощенная, впалая, асимметричная, куриная, бочкообразная и др.)

Форма живота (прямая, впалая, отвислая, асимметричная)

Общая характеристика осанки (правильная, сутуловатая,

лордотическая, кифотическая, сколиотическая)

2. СОСТОЯНИЕ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА (ОДА)

Форма рук (прямые, Х-образные)

Форма ног (прямые, Х-образные или О-образные)

Стопы (нормальные, уплощенные, плоские, полые)

Суставы (движение в физиологических пределах, ограничение в движениях, деформация (где))

Развитие мускулатуры (хорошее, среднее, слабое, равномерное, неравномерное (где))

Жироотложение (нормальное, пониженное, повышенное, равномерное, неравномерное (где))

Кожа (цвет, сухость, влажность, наличие пигментации, высыпаний)

Другие особенности ОДА

3. ТИП ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

Астеник, гиперстеник, нормостеник

1.3. АНТРОПОМЕТРИЯ

Цель: освоение методики антропометрии на основании изучения размеров тела.

Необходимое оборудование: ростомер, медицинские весы, толстотный циркуль, динамометр кистевой и становой, сантиметровая лента, калипер, таблица для записи показателей.

Алгоритм выполнения задания. Студенты разбиваются попарно, выполняют все измерения в соответствии с методиками, друг на друга, данные заносят в протокол. Для проведения измерений необходимо обнажиться до трусов. В комнате должно быть тепло и светло. Необходимо соблюдать ряд правил:

- а) пользоваться стандартизованными инструментами;
- б) строго придерживаться официальной унифицированной методики;
- в) проводить измерения утром натощак или после легкого завтрака.

Методическое обеспечение темы.

Для измерения роста стоя исследуемый становится босиком на площадку ростомера, касаясь его вертикальной планки пятками, ягодицами и межлопаточной областью. Голова находится в положении "немецкой" горизонтали (козелок уха и нижний край глазницы на одной горизонтали). Результат отмечают по светлой шкале с точностью до 0,5 см.

Рост сидя измеряют по темной шкале. Точки касания планки ростомера: крестец, межлопаточная область. Ноги вместе, голова - по "немецкой" горизонтали.

Вес определяется с помощью медицинских весов с точностью до 50 г. Стоять следует строго в середине площадки весов.

Диаметр (ширина) плеч измеряется толстотным циркулем, ножки которого ставятся на правую и левую плечевые точки. Циркуль устанавливают параллельно полу, фиксируют большим и указательным пальцами.

Для нахождения плечевой точки проводят пальцами по гребню лопатки до конца, где она располагается. Для проверки правильности нахождения плечевой точки следует подвигать плечом. Точка при этом остается неподвижной.

Диаметр грудной клетки измеряется в положении руки на уровне плеч в период дыхательной паузы.

Сначала измеряют передне-задний диаметр (сагиттальный). Для этого ножки прибора ставят на среднегрудинную точку (уровень 4-го ребра) и соответствующий позвонок при горизонтальном положении прибора.

Для измерения фронтального (поперечного) диаметра ножки прибора ставят на уровне среднегрудной точки по среднеподмышечным линиям, при этом руки подняты в стороны.

Диаметр таза измеряется толстотным циркулем по наиболее удаленным друг от друга точкам гребней подвздошных костей.

Окружности тела измеряются сантиметровой лентой, которая должна прилегать к телу, а нулевое деление ленты должно быть впереди в поле зрения

Окружность шеи измеряют под щитовидным хрящом (кадык).

Окружность грудной клетки измеряют при наложении ленты под нижними углами лопаток, а впереди - по нижнему краю околососковых кружков (мужчины, дети), у женщин - над грудными железами на уровне четвертого ребра.

Измерения производятся трижды на: глубоком вдохе, глубоком выдохе и паузе. Лента не снимается.

Экскурсия грудной клетки - это разница измерений на вдохе и выдохе.

Окружность плеча измеряют в напряженном и в спокойном состоянии. Вначале - в состоянии напряжения. Рука поднята до горизонтального уровня, согнута в локте, максимально напряжены мышцы плеча. Измерение производят в наиболее широком месте. Не сдвигая ленты, руку опускают и вновь измеряют без напряжения.

Окружность предплечья измеряют в состоянии покоя в верхней трети по наиболее развитому уровню мышц.

Для измерения окружностей бедра и голени испытуемый стоит, ноги на ширине плеч, вес тела равномерно распределен на обе ноги.

Измерение окружности бедра производится на уровне ягодичной складки, а голени - в месте наибольшего развития икроножной мышцы.

Сила мышц кисти определяется в положении стоя кистевым динамометром при отведении руки в сторону, без рывков. Измерения производят 2-3 раза и записывают лучший результат.

Становая сила измеряется становым динамометром. Ноги на площадке прибора, колени разогнуты, рукоятка прибора находится на уровне колен (у детей и подростков можно не измерять).

Определение ЖЕЛ (жизненная емкость легких) более правильно проводить в разделе "Определение функционального состояния аппарата внешнего дыхания". Необходим спирометр сухой или водяной. Измерение делается 2-3 раза через 0,5-1 мин. Фиксируется лучший результат. После максимального вдоха делается плавный выдох в прибор, зажав нос.

Измерение толщины кожно-жировой складки с целью оценки жиросотложения и его равномерного распределения по телу проводят калипером либо в двух, либо в восьми точках.

Берется продольно кожно-жировая складка под нижним углом правой лопатки (наискось), на передней поверхности живота - на уровне пупка справа на 5 см горизонтально, на передней части плеча - на правой руке в верхней трети внутренней поверхности вертикально. На груди - по передней подмышечной линии наискось. На бедре - в положении сидя, на передне-наружной поверхности в верхней части параллельно паховой складке. На голени - в положении сидя, на задне-наружной поверхности в верхней части правой голени на уровне нижнего угла подколенной ямки. На тыле кисти - на уровне головки третьего пальца.

ПРОТОКОЛ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

Ф.И.О. _____
Дата _____ рождения _____
Спортивная специализация _____
Спортивный разряд _____ Стаж спортивных занятий _____
Стаж _____ занятий _____ избранным _____ видом _____ спорта _____

Измеряемые показатели	Величина прикала	Средняя величина M	±σ	Разница в абс. величинах	Разница в % со знаком + или -	Антропометрический профиль					
						M-2σ и менее	от M-σ до M-2σ	от M до M-σ	от M до M+σ	от M+σ до M+2σ	M+2σ и более
Рост стоя											
Рост сидя											
Вес											
Диаметры	плеч										
	груд.	хвост.									
		сакит.									
		фронт.									
таза											
Окруж.и. шеи											
Окр. груди	вдох										
	выдох										
	пауза										
	экскурсия										
Окр. плеча	напр.										
	рассл.										
Окр. предпл.											
Окр. плеча											
Окр. голени											
Сила кисти	левой										
	правой										
ЖЕЛ											

1.4. СОСТАВ И УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ТЕЛА

Цель: освоение методик определения фракционного состава тела (жировой и мышечной компоненты) и его удельного веса. Знание этих показателей (см. табл. 1) уточняет представление о физическом развитии человека, уровне его физической активности, правильности питания.

Таблица 1

Средние величины и стандартные отклонения
жировой, мышечной и костной тканей (в кг и в %)
у квалифицированных спортсменов (по Э. Г. Мартиросову, 1975) ($M \pm m$)

Спортивная специализация	Жировая ткань		Мышечная ткань		Костная ткань	
	кг	%	кг	%	кг	%
Футбол	7,57 $\pm$ 1,7	10,25 $\pm$ 2,02	37,5 $\pm$ 2,4	50,7 $\pm$ 2,4	11,6 $\pm$ 1,1	15,8 $\pm$ 0,9
Метание молота	22,2 $\pm$ 6,4	19,6 $\pm$ 5,5	54,8 $\pm$ 5,05	49,4 $\pm$ 2,22	14,6 $\pm$ 1,3	13,2 $\pm$ 1,5
Бег на средние дистанции	6,5 $\pm$ 1,4	9,81 $\pm$ 2,15	32,7 $\pm$ 2,5	49,6 $\pm$ 3,4	10,6 $\pm$ 0,8	16,12 $\pm$ 1,75
Бег на длинные дистанции	6,5 $\pm$ 1,5	10,1 $\pm$ 1,94	30,0 $\pm$ 3,2	46,96 $\pm$ 2,0	9,5 $\pm$ 1,10	14,96 $\pm$ 1,29
Хоккей	9,47 $\pm$ 2,8	11,3 $\pm$ 3,3	43,3 $\pm$ 3,6	52,14 $\pm$ 2,0	12,7 $\pm$ 0,7	15,27 $\pm$ 1,21
Волейбол	9,41 $\pm$ 1,9	10,5 $\pm$ 1,8	45,8 $\pm$ 3,6	51,15 $\pm$ 1,9	13,7 $\pm$ 1,5	15,2 $\pm$ 1,43
Баскетбол	12,9 $\pm$ 2,4	13,7 $\pm$ 2,5	47,3 $\pm$ 6,9	49,3 $\pm$ 2,4	16,4 $\pm$ 3,1	17,2 $\pm$ 1,4
Водное поло	13,2 $\pm$ 2,2	14,8 $\pm$ 2,2	44,1 $\pm$ 2,7	49,9 $\pm$ 2,3	14,13 $\pm$ 0,9	15,7 $\pm$ 0,7
Горные лыжи	19,9 $\pm$ 2,6	13,7 $\pm$ 3,5	35,4 $\pm$ 4,6	48,7 $\pm$ 2,5	12,01 $\pm$ 1,4	16,5 $\pm$ 1,02
Коньки	9,2 $\pm$ 2,3	12,01 $\pm$ 2,5	38,6 $\pm$ 3,7	50,5 $\pm$ 2,6	11,8 $\pm$ 1,3	15,4 $\pm$ 0,7
Спортивная гимнастика	5,3 $\pm$ 0,8	8,6 $\pm$ 1,4	33,02 $\pm$ 3,0	53,01 $\pm$ 2,3	10,01 $\pm$ 1,0	16,1 $\pm$ 1,05
Борьба (до 63 кг)	5,8 $\pm$ 0,16	9,2 $\pm$ 0,1	31,3 $\pm$ 0,5	49,7 $\pm$ 0,3	9,4 $\pm$ 0,4	14,9 $\pm$ 0,3
Борьба (тяжелый вес)	19,4 $\pm$ 8,7	16,21 $\pm$ 5,8	59,9 $\pm$ 2,1	50,8 $\pm$ 1,3	16,98 $\pm$ 2,0	14,4 $\pm$ 0,5
Плавание (до 100 м)	8,2 $\pm$ 1,7	10,7 $\pm$ 1,7	40,5 $\pm$ 3,0	54 $\pm$ 0,1	14,5 $\pm$ 1,2	22 $\pm$ 1,6
Плавание (свыше 100 м)	6,4 $\pm$ 0,8	8 $\pm$ 0,5	33,4 $\pm$ 3,0	51,4 $\pm$ 0,4	12 $\pm$ 2,6	20,6 $\pm$ 1,6

ЗАДАНИЕ № 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИРОВОЙ МАССЫ ТЕЛА.

Для работы необходим калипер. Жировая ткань считается биологически малоактивной. На теле человека измеряются кожно-жировые складки в 8 точках: на плече (передняя и задняя поверхность), предплечье, спине, бедре, животе, груди. У женщин последнее измерение не производится. Вычисляется средняя толщина кожно-жировой складки (d):

$$d = (d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6 + d_7 + d_8) / 16.$$

Затем по формуле Матейки определяется абсолютное количество жира (D) в кг:

$$D = dSK,$$

где К - константа, равна 0,13;

S - поверхность тела в м², вычисляется по формуле:

$$S = 1 + (P + H) / 100,$$

где P - вес в кг;

H - отклонение в росте от 160 см с соответствующим знаком.
Затем рассчитывают относительное содержание жира в %:

$$\text{ОСЖ} = (D/P) \cdot 100,$$

где D и P выражаются в кг.
Полученные данные сопоставить с существующими нормативами по спортивной специализации.
Жировую прослойку у спортсменов можно определить по W. Stern (1980) по формуле:

$$\text{ЖП} = (\text{масса тела} - \text{тощая масса тела} / \text{масса тела}) \cdot 100,$$

где тощая масса тела = $98,42 + (1,082 \cdot \text{массу тела} - 4,15 \cdot \text{обхват талии})$.

ЗАДАНИЕ № 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЫШЕЧНОЙ МАССЫ.

Знание этого параметра представляется очень важным для оценки резерва здоровья, т. к. мышечная ткань относится к биологически активным.

Для выполнения работы необходимы: калипер, сантиметровая лента. Измеряют сантиметровой лентой в покое окружности плеча, предплечья, бедра, голени, а также толщину кожно-жировых складок на предплечье (спереди и сзади) калипером. Применяя формулу Матейки, можно рассчитать абсолютную массу мышечной ткани:

$$M = Lr2k,$$

где M - масса мышц в кг;

L - рост в см;

r - среднее значение окружности плеча, предплечья, бедра, голени;

K = 6,5 (константа);

S - сумма.

r = (S окружностей плеча, предплечья, бедра, голени / 25,12) -

- (S кожно-жировых складок плеча, предплечья, бедра, голени / 100).

Затем определяется процентное (относительное) количество мышечной ткани и сопоставляется с нормативами по виду спорта:

$$(M/P) \cdot 100, \text{ где } P - \text{вес в кг.}$$

ЗАДАНИЕ № 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОГО ВЕСА (ИЛИ ПЛОТНОСТИ) ТЕЛА (Г/СМ³).

Чаще применяется расчетный метод определения удельного веса или плотности тела. Он выражается большей величиной у представителей скоростно-силовой деятельности.

Для расчета удельного веса необходимо знать процентное содержание жира в организме:

$$\text{Уд. вес} = 554,8 / (\text{ОСЖ} \cdot 504,4),$$

где ОСЖ - относительное содержание жира. Полученные данные сопоставляют с нормативами по виду спорта (см. табл. 2).

Таблица 2
Удельный вес тела у спортсменов

Спортивная специализация		Удельный вес тела
Плавание	длинные дистанции	1,018
	средние дистанции	1,073
	короткие дистанции	1,079
Тяжелая атлетика	легкая весовая категория	1,0478
	средняя весовая категория	1,042
	тяжелая весовая категория	1,025
Баскетбол		1,0439
Гимнастика		1,0432
Борьба	легкая весовая категория	1,0438
	средняя весовая категория	1,0411
	тяжелая весовая категория	1,0384

Для расчета плотности тела можно использовать уравнение Pascall и др. (1956):

$$D = 1,088468 - 0,007123 \cdot T - 0,004834 \cdot M - 0,005513 \cdot A,$$

где Т - толщина кожно-жировой складки по средней подмышечной линии на уровне мечевидного отростка грудины;

М - толщина складки посередине между соском и передней

подмышечной линией;

А - толщина складки на задней поверхности плеча.

ЗАДАНИЕ № 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВОДЫ В ОРГАНИЗМЕ.

Цель: по количественному содержанию воды в организме определить состояние водного обмена.

Алгоритм работы: по приведенным ниже формулам определить общее содержание воды в литрах и в процентах, сопоставить с нормативным, сделать опосредованно заключение об оптимальности обмена жидкости в организме, учитывая важность этого параметра для занимающихся физической культурой и спортом.

Теоретическое обоснование. Вода составляет 60-70 % массы тела. Известно, что с увеличением содержания жира уменьшается количество воды в организме. У женщин жировой массы больше, чем у мужчин (28 % и 18 % соответственно), а воды на 10 % меньше. Внутриклеточная жидкость составляет до 40 % массы тела, внеклеточная - до 20 % (лимфа, синовиальная, спинно- и черепномозговая), внутрисосудистая - 5 %. Содержание жидкости в организме занимающегося ФК и спортом очень важно, так как оно регулирует тепловой баланс в покое и при мышечной деятельности. Общее содержание воды можно определить по формуле Е. Osserman и др. (1950) в процентах:

$$(4,34 - 3,983 / d) \cdot 100,$$

где d - удельный вес тела.
Е. Mellits и др. (1970) предлагают при определении содержания воды в организме учитывать пол.
Для мужчин применяется расчетная формула:

$$1,065 + 0,603 \cdot \text{Вес};$$

для женщин:

$$1,874 + 0,493 \cdot \text{Вес}.$$

Эти же авторы предлагают учитывать и пол, и рост, и вес человека при определении содержания воды (в литрах). Для мужчин с ростом менее 132,7 см используется формула:

$$-21,993 + 0,406 \cdot \text{Вес} + 0,209 \cdot \text{Рост};$$

выше 132,7 см:

$$1,927 + 0,465 \cdot \text{Вес} + 0,045 \cdot \text{Рост}.$$

Для женщин выше 110,8 см:

$$-10,313 + 0,252 \cdot \text{Вес} + 0,154 \cdot \text{Рост};$$

ниже 110,8 см:

$$0,076 + 0,507 \cdot \text{Вес} + 0,013 \cdot \text{Рост}.$$

1.5. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Для оценки физического развития можно использовать методы стандартов, индексов и корреляции в комплексе.

Для оценки физического развития можно использовать методы стандартов, индексов и корреляции в комплексе.

ЗАДАНИЕ № 1. МЕТОД АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ.

Цель: освоить указанную методику, анализируя собственные данные, представленные в виде антропометрического профиля для оценки индивидуального здоровья.

Алгоритм работы: показатели физического развития обследуемого сопоставляются со стандартными для аналогичной группы лиц (по полу, возрасту, профессии, месту проживания), находят разницу в показателях и выражают ее в сигмальных отклонениях от стандарта и по этим данным строят антропометрический профиль. Методическое обеспечение темы. Стандарты создаются на основе измерений большой однородной

группы людей и расчета средней величины признака. В нижеследующих таблицах (см. приложение 3, 4) приводятся средние значения показателей физического развития студентов и спортсменов. Если показатель обследуемого больше приводимого в таблице (М), получают разницу со знаком "+", если меньше -с минусом (графа "разница в абсолютных цифрах"). В таблицах приводится величина среднеквадратичного отклонения от средней (s). Найденную разницу делим на s, полученное число с тем же знаком, записываем в графе "разница в s". Если разница находится в пределах $\pm s$, то это среднее значение показателя (стандартное); от $\pm s$ до $\pm 2s$ - ниже или выше стандартного; при значении $< 2s$ - низкое, а $> 2s$ - высокое отклонение показателя от стандартного. Откладываются полученные значения на профиле, строится график путем соединения точек (разница в s) всех измеренных показателей. Затем делается анализ особенностей построенного профиля, выявляются возможные причины значительных отклонений каждого показателя от стандартной величины и на основании этого даются рекомендации обследуемому.

ЗАДАНИЕ № 2. ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МЕТОДОМ ИНДЕКСОВ.

Цель: освоить методику оценки физического развития с помощью индексов, т. е. соотношения антропометрических показателей, полученных с помощью математических расчетов. Метод чаще используется при массовых обследованиях.

I. ВЕСО-РОСТОВЫЕ ИНДЕКСЫ ОЦЕНИВАЮТ ВЕС В СОПОСТАВЛЕНИИ С РОСТОМ.

1. Индекс Брока-Брукиша;

Вес = $L - 100$ при $L = 150...165$ см, где L - рост в см;

Вес = $L - 105$ при $L = 166...175$ см;

Вес = $L - 110$ при $L > 175$ см.

2. Массу тела для взрослых можно рассчитывать по формуле Бернгарда:

$$\text{Вес} = (\text{Рост г} \cdot \text{Объем груди}) / 240$$

В этом индексе учитываются особенности телосложения человека.

3. Идеальную массу тела (М) можно рассчитать по формуле Лоренца:

$$M = P - [100 - (P - 150) / 4],$$

где P - рост в см.

4. Индекс Габса

$$P = 56 + 4/5 (L - 150),$$

где P - вес в кг, L - рост в см.

5. Индекс Кетле:

$$P / L \text{ (г/см)};$$

где P - вес в кг, L - рост в см,
 для мужчин составляет 370...400 г/см,
 для женщин - 325...375 г/см,
 для мальчиков 15 лет - 325 г/см,
 для девочек 15 лет - 318 г/см.

II. Жизненный индекс:

$$\text{ЖЕЛ} / P \text{ (мл/кг)};$$

где P - вес в кг,
 для мужчин равен 65...70 мл/кг,
 для женщин 55...60 мл/кг.

III. Силовые индексы:

$$(\text{Сила кисти, кг} / P, \text{ кг}) \cdot 100$$

Аналогичная формула, для показателя становой силы.

Средние величины индекса:

для кисти у мужчин - 70...75 %, у женщин - 55...60 %;

для становой силы - 200...220 % и 135...150 % соответственно.

IV. Индексы пропорциональности развития

1. *Индекс Эрисмана*. Определяет пропорциональность развития грудной клетки:

$$\text{ОКГ (см) в паузе} - 1/2 L \text{ (см) стоя},$$

где L - рост,

для мужчин +5,8 см;

для женщин +3,3 см.

Если индекс меньше указанных цифр или с отрицательным знаком, то грудная клетка узкая; если больше указанных, напротив, широкая.

2. *Индекс Мануврие* - процентное отношение длины ног к длине туловища:

$$(L \text{ стоя} / L \text{ сидя} - 1) \cdot 100$$

Пропорциональность длины ног и туловища соответствует величине индекса, равного 87...92 %, при меньших значениях определяется относительная коротконогость, при больших - относительная длинноногость.

3. *Индекс Пинье* определяет крепость телосложения по формуле:

$$L - (P + T),$$

где P - вес в кг, L - рост в см,

T - окружность грудной клетки на выдохе в см.

Индекс равный 10, говорит о крепком телосложении, 11...15 - хорошо, 16...20 - среднем, 21...25 - слабым, 26 и выше - об очень слабым телосложении.

4. *Разностный индекс* определяется путем вычитания из роста сидя длины ног. Среднее значение у мужчин - 9...10 см, у женщин - 4...12 см. Чем меньше индекс, тем больше длина ног и наоборот. На основании данных физического развития методом стандартов и индексов делают обобщенное заключение о физическом развитии испытуемого и дают соответствующие рекомендации по его совершенствованию. Для уточнения особенностей телосложения определяют состав тела и его удельный вес.

1.6. Вопросы к коллоквиуму по темам главы I

1. Определение понятия "физическое развитие".
2. Понятие о генотипе и фенотипе.

3. Цель изучения физического развития.
4. Понятие конституции и телосложения. Типы телосложения.
5. Анамнез: значение, методика, составные части.
6. Понятие о симуляции, диссимуляции, аггравации.
7. Понятие о соматоскопии.
8. Понятие о правильной осанке.
9. Дефекты осанки, причины, профилактика.
10. Сколиоз, причины, профилактика.
11. Плоскостопие, формы, степени, причины, профилактика, методика определения.
12. Антропометрия.
13. Определение удельного веса и состава тела. Значение в спорте.
14. Метод стандартов в оценке физического развития.
15. Метод индексов в оценке физического развития.
16. Метод корреляции в оценке физического развития.
17. Особенности телосложения в разных видах спорта.

1.7. Литература по разделу

1. Акинщикова Г.И. Антропология: Учебное пособие. Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. 45 с.
2. Антропология - медицине / Под ред. Т.И.Алексеева. М.: Изд-во МГУ, 1989. 235 с.
3. Барклай В.М. и др. Валеодиагностика: Методическое пособие по валеологии. Ростов-на-Дону, 1999. 99 с.
4. Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте. М.: Медицина, 1988. С.181-187.
5. Детская спортивная медицина / Под ред. С.Б.Тихвинского, С.В.Хрущева. М.: Медицина, 1980. С.144-165.
6. Дубровский В.И. Спортивная медицина. М.: Владос, 1998. С.38-66.
7. Карпман В.Л. и др. Тестирование в спортивной медицине. М.: ФиС, 1988.
8. Козлов В.И., Гладышева Л.А. Основы спортивной морфологии: Учебное пособие. М.: ФиС, 1977.
9. Спортивная медицина / Под ред. А.В.Чоговадзе. М.: Медицина, 1984. С.24-47, 148-149.
10. Спортивная медицина / Под ред. В.Л.Карпмана. М.: ФиС, 1987. С.41-61.
11. Хрущев С.В., Круглый М.М. Тренеру о юном спортсмене. М.: ФиС, 1982. С.6-14.

2. ИЗУЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА

ВВЕДЕНИЕ

Знания в области изучения функционального состояния организма при занятиях физкультурой и спортом имеют первостепенное значение для специалистов в области физической культуры и спорта, так как позволяют решать вопросы профессиональной ориентации и отбора, допуска к оздоровительным и тренировочным занятиям, планировать режим двигательной нагрузки, исходя из уровня физической подготовленности и состояния здоровья организма. Эти знания важны также для занимающихся физической культурой и спортом с целью проведения самоконтроля в динамике физического совершенствования. Перед выполнением заданий необходимо проработать терминологический словарь (соответствующий раздел).

- 2.1. Исследование функционального состояния нервной и нервно-мышечной системы
- 2.2. Исследование функционального состояния аппарата внешнего дыхания
- 2.3. Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы
- 2.4. Вопросы к коллоквиуму
- 2.5. Литература по разделу

2.1. ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕРВНОЙ И НЕРВНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМ

Цель: освоить методику проведения и оценки результатов проб, используемых при исследовании указанных систем. Необходимые приборы: кистевой динамометр, угломер, миотонометр, секундомер.

В иерархии органов и систем несомненно ведущая, координирующая роль нервной системы. Это необходимо учитывать при оценке функционального состояния организма. Тренер и преподаватель физического воспитания должны владеть методическими навыками проведения отдельных проб, характеризующих состояние нервной системы, нервно-мышечного аппарата и уметь оценить полученные результаты, используя их в практике физического воспитания.

Алгоритм выполнения задания: студенты, разбившись попарно, выполняют друг на друге нижеследующие задания, четко следуя приведенным методикам.

Исследование нервной системы начинают с проведения неврологического анализа. Затем определяются типологические особенности высшей нервной деятельности, исследуется состояние отдельных черепно-мозговых нервов, некоторых рефлексов, вегетативного отдела нервной системы, анализаторов.

ЗАДАНИЕ № 1. ПРОВЕСТИ НЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ АНАМНЕЗ.

1. Заболевания и травмы ЦНС и периферических отделов нервной системы, их последствия.
 2. Заболевания и травмы в связи с занятиями физкультурой и спортом, последствия.
 3. Время возобновления занятий после заболеваний и травм.
 4. Наличие наследственных заболеваний в семье неврологического или психического характера (неврозы, эпилепсия, вегето-сосудистая дистония).
 5. Жалобы на день исследования на: головную боль, головокружение, плохой сон, аппетит, снижение внимания, снижение работоспособности, снижение настроения.
 6. Выявить желание тренироваться на данный момент.
- Данные анализа дают основание судить о состоянии нервной системы человека, исходя из особенностей онтогенеза, о функциональной полноценности этой системы, определить оздоровительную

интенсивность мышечной деятельности.

ЗАДАНИЕ № 2. ИЗУЧЕНИЕ ФУНКЦИИ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫХ НЕРВОВ (НАИБОЛЕЕ ДОСТУПНЫХ):

- глазодвигательного нерва (III пара). Производятся содружественные движения глазами вправо, влево, вверх, вниз, на кончик носа, следя за перемещением предмета исследователем. Обращают внимание на объем движения, наличие нистагма (колебательные движения глазного яблока);
- лицевого нерва (VII пара) и тройничного нервов (V пара). Выполняют наморщивание лба, нахмуривание бровей, надувание щек, высовывание языка. Обращают внимание на симметричность морщин, отклонение языка от прямой линии.

ЗАДАНИЕ № 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ РЕФЛЕКСОВ.

Рефлекс - реакция организма на какое-либо раздражение, которая сформирована в течение онтогенеза (условный рефлекс, жизненный опыт) или является врожденной (безусловный), осуществляется с участием ЦНС.

Рефлекс может быть поверхностным (кожным, со слизистых), глубоким (сухожильный, периостальный, суставной), дистантный (световой, звуковой, обонятельный).

Брюшной рефлекс определяется при полном расслаблении стенки живота. (согнуть ноги в коленях, лечь на спину). Тупым предметом проводят штрихи на 3-4 пальца выше пупка параллельно реберной дуге. Нормальным считается сокращение брюшных мышц той же стороны.

Подожвенный рефлекс определяется сгибанием пальцев стопы при проведении тупым предметом вдоль внутреннего или наружного края подошвы.

Коленный рефлекс вызывается легким ударом молоточком по сухожилию четырехглавой мышцы бедра ниже коленной чашечки, отмечается умеренное поднятие конечности. Выполняется на обеих ногах. Сравниваются обе реакции.

Ахиллов рефлекс - разгибание стопы при легком ударе молоточком по ахиллову сухожилию в положении стоя на коленях на стуле.

Бицепс-рефлекс - сгибание предплечья при ударе молоточком по сухожилию двуглавой мышцы плеча в локтевом сгибе.

При утомлении человека рефлексы снижены, при неврозах - усилены, при заболеваниях периферической нервной системы - снижены или отсутствуют.

Задание № 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КООРДИНАЦИОННОЙ ФУНКЦИИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПО ДАННЫМ ПРОБЫ РОМБЕРГА.

Статическая координация - это способность организма к сохранению равновесия в простой и усложненной позах. Простая поза. Испытуемый стоит без обуви, плотно сдвинув стопы, руки вытянув вперед, пальцы расслаблены, глаза закрыты. Усложненные позы:

- 1) ноги испытуемого стоят на одной линии (пятка одной упирается в носок другой). Положение рук и глаз прежние;
- 2) стоя на одной ноге, опираясь подошвой другой ноги о колено опорной. Руки и глаза - аналогично первой позе;
- 3) поза "ласточки". Стоя на одной ноге, другая поднята назад, руки в стороны, глаза закрыты.

Учитывается длительность устойчивого стояния в позе Ромберга, наличие или отсутствие дрожания век, рук, покачивания туловища. Нормальным считается устойчивое стояние, отсутствие дрожания рук и век в течение 15 сек. и более. Удержание позы в течение 15 сек. с небольшим покачиванием и тремором - удовлетворительная реакция; неудовлетворительная - потеря равновесия ранее 15 сек., сильное дрожание рук, век.

Пальце-носовая проба (динамическая координация). Вначале медленным движением руки с открытыми глазами дотронуться до кончика носа (отдельно каждой рукой), затем повторить это движение с закрытыми глазами.

При нормальном состоянии ЦНС отмечается точное попадание в нос, при патологии ЦНС (травмы, переутомление) - промахивание, дрожание указательного пальца или кисти. Колено-пяточная проба (динамическая координация) выполняется в положении лежа на спине. Пяткой одной ноги при медленном движении необходимо попасть в колено другой и провести по передней

поверхности голени. Делается поочередно обеими ногами. При переутомлении, травмах ЦНС отмечается непопадание в колено, дрожание ноги при движении, невозможность провести пяткой по голени прямо.

Задание № 5. Исследование вестибулярной функции. Проба Яроцкого.

В положении стоя вращательные движения головой с закрытыми глазами в одну сторону в темпе 1 оборот в секунду. По секундомеру отмечается длительность сохранения равновесия. Испытуемого необходимо страховать от падения. Сохранение равновесия в течение 28 сек. и более считается хорошей реакцией на пробу. Проба ВНИИФКа. Стоя по стойке "смирно", нужно сделать наклон туловища вперед на 90°, закрыть глаза и выполнить 5 оборотов вокруг вертикальной оси (скорость вращения - 1 оборот за 2 секунды). После выполнения оборотов нужно 5 сек. стоять не разгибаясь, а затем выпрямиться и пройти по прямой линии с закрытыми глазами 5 м. Реакция оценивается по степени отклонения туловища в сторону вращения и наличию вегетативных симптомов: побледнение лица, учащение пульса, потливость, тошнота, рвота, обморок. Слабая реакция - небольшой наклон (1-я степень), средняя реакция - явный наклон (2-я степень), сильная (3-я степень) - наклон вплоть до падения. При выполнении этой пробы обеспечивается страховка.

Задание № 6. Исследование анализаторов.

Анализатор - сложная система, состоящая из рецептора, афферентного проводящего пути и участка коры головного мозга. Эта система создана для восприятия и анализа внешнего воздействия. Внешние рецепторы воспринимают раздражения из внешней среды, внутренние говорят о состоянии внутренних органов. Для определения функционального состояния зрительного анализатора определяют остроту зрения (с помощью таблицы, удаленной на 5 м, с рядами букв разной величины), цветоощущение (набор цветных полосок бумаги), поле зрения в градусах (специальный прибор - периметр).

Эти качества важны в различных видах спортивной деятельности (игровые виды, стрелковые, гимнастика и пр.) Регулярные тренировки совершенствуют глазодвигательный аппарат, улучшают его функции. Слуховой анализатор изучается с помощью шепотной речи (на

расстоянии 5 м от испытуемого, который стоит спиной, произносятся слова, цифры), исследуется каждое ухо отдельно. Кроме того, состояние анализатора можно определить с помощью камертонов и методом аудиометрии. Понижение слуха у спортсменов травмоопасно, снижает результативность. Каждый анализатор исследуется путем определения болевой, температурной и тактильной чувствительности на симметричных участках.

Задание № 7. ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА (МЫШЕЧНО-СУСТАВНОЕ ЧУВСТВО).

1. Качество анализа информации о положении тела и его отдельных частей в пространстве можно проверить с помощью угломера. Стоя, руки поднять и согнуть в локтевом суставе до заданного угла под контролем угломера, повторить под контролем зрения. Через 10 сек. повторить сгибание с закрытыми глазами 2-3 раза. Ошибка в результате больше $\pm 10^\circ$ недопустима, требуется дополнительная тренировка двигательного анализатора.

2. Качество анализа информации о мышечном усилии исследуется с помощью кистевого динамометра. Определяется величина максимального усилия кисти. Под контролем зрения выполняется усилие, равное 50 % от максимального. Затем необходимо 3-кратное повторение аналогичного усилия без контроля зрения с интервалом в 30 сек. Можно выполнять задание с усилием, равным 75 % от максимального. Допустимо отклонение в результате в пределах ± 20 %. При большей ошибке требуется тренировка двигательного анализатора.

3. Теппинг-тест.
Берут лист бумаги, делят на 4 квадрата размером 10x10 см, квадраты нумеруют. В каждом из них движением кисти делается максимальное количество точек за 10 сек. Подсчитывают точки путем зачеркивания. Оценка результата: оптимальное количество точек в первом квадрате составляет 70. В последующих оно возрастает при хорошем функциональном состоянии ЦНС и двигательного анализатора. При утомлении количество точек меньше указанного и они либо уменьшаются в динамике, либо то возрастают, то уменьшаются.

4. Измерение времени простой двигательной реакции. Этот показатель характеризует состояние ЦНС, важен при развитии двигательного качества быстроты. Выражается во времени от подачи

сигнала (свет, звук, речь) до ответного движения испытуемого. Сигнал воспринимается в коре головного мозга, анализируется, формируется двигательный ответ.

С возрастом время уменьшается даже без специальной подготовки (до 15 лет), с 35 лет - увеличивается. Для незанимающихся физкультурой и спортом оно составляет 200...300 мс, у спортсменов - 100...200 мс. Методика: линейка длиной 30-50 см (или гимнастическая палка с делениями по 1 см) удерживается вертикально экспериментатором. Испытуемый вытягивает вперед руку. Нижний конец линейки с нулевым делением находится между большим и указательным пальцами испытуемого. Палка отпускается, испытуемый должен ее подхватить как можно раньше. Учитывается расстояние на линейке по верхнему краю кисти в сантиметрах. Выполняется 3-5 проб, находят среднюю величину. Перевод в единицы времени проводят по специальной таблице (см. табл. 1 в приложении).

5. Исследование реакции на движущийся объект. Показатель важен для многих видов спортивной деятельности (спортивные игры, единоборства). Для выполнения пробы требуется линейка длиной 50-60 см с отметкой посередине. Экспериментатор держит линейку за верхний край, а испытуемый вытягивает руку вперед, располагая кисть около нижнего края линейки. При падении линейки ее следует схватить на уровне отметки. Измеряются отклонения в см (в любую сторону) 3-5 раз, вычисляют среднее значение. Обычное отклонение составляет 13 см для юношей 19-20 лет, а для девушек - 15 см.

6. Определение моторной асимметрии человека. Под моторной асимметрией понимают совокупность признаков первенства функций рук, ног, мышц правой или левой половины туловища, лица, что сказывается на формировании общего двигательного поведения человека. Правши составляют примерно 75 % общества, левши - 5...10%; 15...20 % - обоерукие (амбидекстры). Ведущая часть тела более сильная, более эффективная по точности, быстрее движения.

А. Тесты для определения ведущей руки (выполняются по команде):
- сцепление пальцев. Сверху располагается большой палец ведущей руки;
- "поза Наполеона". Скрещивание рук на груди. Сверху ведущая;
- аплодирование. Более активна ведущая рука;

- кистевая динамометрия. Сильнее ведущая рука;
- тест на точность. В середине бумажного листа поставить точку. Закрыть глаза и ставить точки одной рукой как можно ближе к середине. Ведущая рука ставит точки ближе к центральной.. Если результаты тестов противоречивы, то моторной асимметрии рук нет.

Б. Определение ведущей ноги.
У большинства людей (а это правши в 70 %) ведущей ногой является левая (так называемая перекрестная асимметрия), у 20 % населения ведущими являются одноименные рука и нога (правые).

Ведущая нога имеет большую длину шага, силу и тонус мышц, более высокую точность удара (футбол и др.). Она, как правило, является маховой в прыжках, а неведущая - толчковой (прыжки в длину и высоту).

Для определения ведущей ноги приняты тесты:
- опускание на одно колено (чаще на ведущее);
- закладывание ноги на ногу (ведущая сверху) в положении сидя;
- внезапный шаг. Закрыть глаза, встать на цыпочки, руки вперед. Сзади человека слегка подталкивают (не до падения). Первый шаг делается ведущей ногой. Этот тест наиболее важен, так как отражает врожденные свойства человека, а не приобретенные.

ЗАДАНИЕ № 8. ИССЛЕДОВАНИЕ ТОНУСА МЫШЦ.

Необходимое оборудование: миотонометр, протокол исследования. В положении лежа, расслабившись, устанавливают миотонометр на наиболее выступающую часть бедра. Определяют тонус максимально расслабленной мышцы, затем, не сдвигая прибор, - при максимальном напряжении. Разница в показателях - амплитуда тонуса. Оценка результата: у хорошо тренированного человека тонус расслабления характеризуется минимальной величиной, а напряжения - максимальной, разница - не менее 40 миотон. Утомление мышц снижает все показатели.

ЗАДАНИЕ № 9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ С ПОМОЩЬЮ КОРРЕКТУРНОЙ ПРОБЫ.

Цель: научиться определять ритмические или вызванные какой-либо нагрузкой изменения умственной работоспособности.

Оборудование: корректурная таблица В. Я. Анфимова, секундомер,

калькулятор.

Ход работы

1. Данный метод наиболее информативен для выявления изменений умственной работоспособности, поэтому необходимы по крайней мере две пробы, выполняемые через временной интервал одними и теми же испытуемыми. Эти пробы можно выполнять в начале и в конце урока, большой перемены, рабочего дня, либо в течение суток через равные промежутки времени.
2. Участникам исследования следует раздать таблицы В. Я. Анфимова (см. ниже) и дать инструкции.
3. По команде "Начинайте!" в течение 2 мин. по секундомеру испытуемым следует зачеркивать буквы, указанные при инструктаже, допустим "а" и "н".
4. По команде "Стоп!" следует отметить место, где был закончен просмотр.
5. Затем задание усложняется. В течение последующих 2 мин. испытуемым следует продолжать вычеркивать буквы "а" и "н", но определенные сочетания этих букв с другими подчеркнуть, допустим, буквосочетания "са" и "ен".
6. Задание с дифференцировкой (усложненное задание) в отдельных случаях может опускаться.

БЛАНК ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МЕТОДИКЕ АНФИМОВА

Опыт № _____ 20__ г. Дата _____ Время _____
Фамилия, и., о. _____ Возраст _____
Условия _____

зиквекнаиенеккхавикнзи
 кхексвибаиесикнзиеае
 кемснесаеиикхвеквеси
 еаккаекхевсккекхнаи
 исиесикнзиеикхвекхив
 вххексиснаиенаексхки
 снаикхвеккхесвксикхи
 иснаиехкхекхекхивха
 смайсаквксихаесхаисна
 екхекнаивкхкхекхисна
 еххвиекхаиехекхнеи
 иснаиеиневиснаикхвек
 кевххаеснасикискеаех
 хвекхсиккисекаекснаи
 аенахиаикхвеквекха
 висиемакснааесхвксик
 снаесвхкхекснаксхкх
 наиснаивкхвхкиеснаи
 хвеххевикхивксикнаи
 вевххаиснахкхнаиес
 сикхеккиснаиваесхх
 аеихаиснаискиевкс
 искаикхкхксхксвиен
 ехевнаискаианакхк
 камсиксхвксиснаиехк
 ххвхксикхнаикхивха
 аисхаикхаевехксхви

[illegible]

Результаты исследований		1	2	3	4	Сумма
1. Общее количество просмотренных знаков						
2. Количество вычеркнутых знаков, считая и неверно вычеркнутые						
3. Количество ошибок						
4. Вид ошибок	а) пропуск					
	б) лишняя					
	в) вычеркивание вместо подчеркивания или наоборот					

7. Подсчитать количество просмотренных знаков и допущенных ошибок по всей работе и отдельно в каждой части. Под ошибкой следует понимать незачеркнутые заданные буквы, а также неподчеркнутые заданные буквосочетания или подчеркнутые незаданные буквосочетания. Результаты занести в таблицу на бланке.

8. Для каждой пробы подсчитать коэффициент подвижности нервных процессов (К). Чем больше К, тем больше подвижность нервных процессов. Результаты занести в таблицу (см. ниже).

$$K = X / (X - Y) = \quad / \quad = \quad /$$

9. Рассчитать коэффициент продуктивности работы (Q) для каждой пробы, результаты занести в таблицу. С - количество просмотренных строк.

$$Q = C2 / (C + X1 + Y1) = \underline{\hspace{1cm}} / \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} / \underline{\hspace{1cm}}$$

X - качество всех просмотренных знаков в обоих заданиях (простом и с дифференцировкой);

Y - количество всех просмотренных знаков в задании (простом и с дифференцировкой);

X1 - количество ошибок в обоих заданиях (простом и с дифференцировкой);

Y1 - количество ошибок в задании с дифференцировкой;

X(500) - частота ошибок в обоих заданиях в пересчете на 500 знаков,

Y(200) - частота ошибок в задании с дифференцировкой в пересчете на 200 знаков.

Результаты исследований		1	2	3	4	Сумма
1. Общее количество просмотренных знаков						
2. Количество вычеркнутых знаков, считая и неверно вычеркнутые						
3. Количество ошибок						
4. Вид ошибок	а) пропуск					
	б) лишняя					
	в) вычеркивание вместо подчеркивания или наоборот					

10. Оценить результаты, полученные в ряде проб с помощью оценочной таблицы (см. табл. 3).

11. Сделать вывод об изменении работоспособности за период наблюдений, о причинах наблюдаемых процессов.

Вывод: _____

Оценка изменения умственной работоспособности Таблица 3

Коэффициент продуктивности Q	Объем выполненной работы	Число ошибок	Изменение работоспособности
Увеличивается	Увеличивается Увеличивается Без изменений	Снижается Без изменений Снижается	Постепенное повышение умственной работоспособности (вработывание)
Незначительно снижается	Уменьшается Без изменений Уменьшается	Уменьшается Увеличивается Без изменений	Постепенное снижение умственной работоспособности
Снижается	Увеличивается	Увеличивается	1-я фаза утомления (работоспособность снижается за счет преобладания процессов возбуждения, за счет ослабления активного торможения)
Снижается	Уменьшается	Увеличивается	2-я фаза утомления (работоспособность снижается за счет развивающегося охранительного торможения)

ЗАДАНИЕ № 10. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ.

Проводится с помощью проб с изменением положения тела в пространстве.

1. *Ортостатическая проба.* При переходе из положения лежа в положение стоя отмечаются изменения в ЧСС. Пробе предшествует отдых в течение 5 минут в положении лежа, в конце которого считают ЧСС за 15 сек., затем испытуемый медленно встает, считая ЧСС за первые 15 сек. Разница в показателях не должна превышать 12-18 ударов. Учащение пульса более чем на 18 ударов говорит о превалировании симпатического отдела вегетативной нервной системы; менее, чем на 12 ударов - о повышении тонуса парасимпатического отдела. В

тренированном организме эти отделы находятся в состоянии динамического равновесия

2. *Проба Кремптона* (вариант ортостатической пробы). Испытуемый из положения лежа переходит в вертикальное положение и сразу в течение 2 мин. измеряется ЧСС и АД. Результат подсчитывается по формуле:
$$\frac{3,15}{\text{где}} + \frac{\text{РА}}{\text{РА}} = \frac{\text{Sc}}{\text{систолическое АД,}} / 20,$$

Sc - частота сердечных сокращений. Если получен результат менее 50, реакция квалифицируется как недостаточная, 50...70 - слабая, 75...100 - средняя, выше 100 - отличная.

3. *Клиностатическая проба*. При переходе из положения стоя (ортостатика) в положение лежа (клиностатика) пульс урежается на 4-12 ударов. Методика: испытуемый стоит в течение 5 минут, за последние 15 сек. подсчитывают пульс. Затем он медленно ложится, пульс считается за первые 15 сек. Урежение пульса менее указанных цифр говорит о преобладании парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

4. *Индекс Кердо* (ИК) свидетельствует о состоянии вегетативной нервной системы, рассчитывается по формуле:
$$\text{ИК} = \frac{1 - \text{Д}}{\text{П}} \cdot 100,$$

где Д - диастолическое давление, П - пульс. У здорового человека он равен нулю, т. е. симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы находятся в состоянии динамического равновесия. При преобладании симпатического тонуса индекс увеличивается, а при преобладании парасимпатического - снижается, становится отрицательным. Особенно информативен этот показатель в игровых видах спорта, где высокое нервно-психическое напряжение. Имеет значение возраст, пол, функциональное состояние, спортивная квалификация.

4. *Исследование дермографизма* (дерма - кожа, графика - рисование). Проводят тупым предметом с небольшим усилием по коже груди прямую линию. Отмечают появление следовой реакции в виде розовой полосы через 2-3 сек. (нормальный тонус обоих отделов вегетативной нервной системы). В других случаях возможно длительное сохранение белой полосы (превалирование симпатического отдела) или появление ярко-красной полосы (преобладание парасимпатического отдела) или

появление отечности в месте исследования. По окончании тестирования нервной системы следует сопоставить все полученные результаты с нормативными значениями, провести объективный анализ состояния этой системы, выявить возможные причины негативных показателей, увязать их с двигательным режимом и дать рекомендации по его коррекции.

2.2. Исследование функционального состояния аппарата внешнего дыхания

Изучение этой системы важно для оценки состояния здоровья организма, а также для контроля за изменениями в функционировании аппарата внешнего дыхания в динамике занятий физкультурой и спортом. Несомненно его значение для неспециалиста в этой области при проведении самоконтроля за организмом по результатам доступных показателей.

Цель: освоение методики проведения проб, оценивающих данную систему и овладение особенностями анализа полученных результатов.

Необходимая аппаратура: спирометр сухой, секундомер, спирт, вата, пневмотахометр, таблицы Гаррис-Бенедикта.

Алгоритм выполнения заданий: проработать терминологический словарь по данному разделу. Затем студенты, разбившись попарно, выполняют друг на друге нижеприведенные задания, фиксируют результаты в протоколе. По окончании исследования проводится сопоставление результатов с нормативными значениями, делается вывод о функциональном состоянии исследуемой системы. Исследование данной системы начинается с проведения анамнеза, в котором особое внимание уделяется заболеваниям органов дыхания: пневмония острая, хроническая, бронхит острый, хронический, ОРВИ, грипп, ринит, гайморит и др.

ЗАДАНИЕ № 1. ПРОВЕСТИ АНАМНЕЗ.

1. Перенесенные в течение жизни заболевания органов дыхания (частота, исход, средства лечения, длительность заболевания).
2. Наличие наследственных заболеваний органов дыхания в семье инфекционной или аллергической природы (бронхиальная астма, туберкулез).
3. Самочувствие испытуемого на данный момент (наличие жалоб на кашель, насморк; отсутствие носового дыхания), курение (количество выкуриваемых сигарет, кашель по утрам). Сведения, выявленные с помощью анамнеза, помогают оценить

функциональную достаточность дыхательной системы исследуемого, позволяют определить направленность мышечной деятельности, которая будет способствовать увеличению резервной активности этой системы.

Задание № 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТОТЫ ДЫХАНИЯ (ЧД) ПО ДВИЖЕНИЮ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ.

В покое составляет 16...18 в 1 мин. в положении сидя, 18...20 - стоя.

Задание № 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИЗНЕННОЙ ЕМКОСТИ ЛЕГКИХ (ЖЕЛ),

т. е. объема воздуха, выдыхаемого из легких после максимального вдоха. Измеряется спирометром 2-3 раза. Выбирается либо максимальная величина, либо средняя. Показатель выражается в мл (или в л). Делается медленный выдох в прибор стоя, с зажатым носом. Для оценки этого показателя (фактическая ЖЕЛ - ФЖЕЛ) надо рассчитать должную ЖЕЛ (ДЖЕЛ) в соответствии с весом, ростом, полом и возрастом.

Сначала по таблице Гаррис-Бенедикта (табл. 4, 5), считают должный основной обмен (ДОО):

$$\text{ДОО} = A + B,$$

где А - фактор веса, В - фактор роста и возраста.

Для мужчин ДЖЕЛ = 2,6 ДОО,
для женщин ДЖЕЛ = 2,3 ДОО

Таблицы Гаррис-Бенедикта
для определения основного обмена человека

Таблица 4

Фактор веса (А)

кг	ккал	кг	ккал	кг	ккал	кг	ккал	кг	ккал	кг	ккал
Мужчины											
3	107	20	341	37	575	54	809	71	1043	88	1277
4	121	21	355	38	589	55	823	72	1057	89	1290
5	135	22	368	39	603	56	837	73	1070	90	1304
6	148	23	382	40	617	57	850	74	1084	91	1318
7	162	24	396	41	630	58	864	75	1098	92	1332
8	176	25	410	42	644	59	878	76	1112	93	1345
9	190	26	424	43	658	60	892	77	1125	94	1359
10	203	27	438	44	672	61	905	78	1139	95	1373
11	217	28	452	45	685	62	918	79	1153	96	1387
12	231	29	465	46	699	63	933	80	1167	97	1400
13	245	30	479	47	713	64	947	81	1180	98	1414
14	258	31	493	48	727	65	960	82	1194	99	1428
15	272	32	507	49	740	66	974	83	1208	100	1442
16	286	33	520	50	754	67	988	84	1222	101	1455
17	300	34	534	51	768	68	1002	85	1235	102	1469
18	313	35	548	52	782	69	1015	86	1249	103	1483
19	327	36	562	53	795	70	1029	87	1263	104	1497
Женщины											
3	683	20	846	37	1009	54	1172	71	1334	88	1497
4	693	21	856	38	1019	55	1181	72	1344	89	1506
5	702	22	865	39	1028	56	1191	73	1353	90	1516
6	712	23	875	40	1039	57	1200	74	1363	91	1525
7	721	24	885	41	1047	58	1210	75	1372	92	1535
8	731	25	894	42	1057	59	1219	76	1382	93	1544
9	741	26	904	43	1066	60	1229	77	1391	94	1554
10	751	27	913	44	1076	61	1238	78	1401	95	1564
11	760	28	923	45	1085	62	1248	79	1411	96	1573
12	770	29	932	46	1095	63	1258	80	1420	97	1583
13	779	30	942	47	1105	64	1267	81	1430	98	1592
14	789	31	952	48	1114	65	1277	82	1439	99	1602
15	798	32	961	49	1124	66	1286	83	1449	100	1611
16	808	33	971	50	1133	67	1296	84	1458	101	1621
17	818	34	980	51	1143	68	1305	85	1468	102	1631
18	827	35	990	52	1152	69	1315	86	1478	103	1640
19	837	36	999	53	1162	70	1325	87	1487	104	1650

Фактор возраста и роста (В)

Таблица 5

Рост, см	Мужчины						Женщины					
	21	23	25	27	29	31	21	23	25	27	29	31
151	614	600	587	573	560	547	181	171	162	153	144	134
153	624	611	597	584	570	557	185	175	166	156	148	136
155	634	621	607	594	580	567	189	179	170	160	151	141
157	644	631	617	604	590	577	193	183	174	165	155	145
159	654	641	627	614	600	587	196	187	177	167	156	148
161	664	651	637	624	610	597	200	191	181	171	162	152
163	674	661	647	634	620	607	203	195	185	175	166	156
165	684	671	657	644	630	617	207	199	189	180	170	160
167	694	681	667	654	640	627	211	203	192	183	173	164
169	704	691	677	664	650	637	215	206	196	186	177	167
171	714	701	687	674	660	647	218	210	199	190	181	171
173	724	711	697	684	670	657	222	213	203	194	185	176
175	734	721	707	694	680	667	225	217	207	197	188	179
177	744	731	717	704	690	677	229	221	211	201	192	182
179	754	741	727	714	700	687	233	223	214	204	195	186
181	764	751	737	724	710	697	237	227	218	208	199	190
183	774	761	747	734	720	707	240	231	222	212	203	193
185	784	771	757	744	730	717	244	235	226	216	207	197
187	794	781	767	754	740	727	248	238	229	219	210	201
189	804	791	777	764	750	737	—	—	—	—	—	—
191	814	801	787	774	760	747	—	—	—	—	—	—
193	824	811	797	784	770	758	—	—	—	—	—	—
195	834	821	807	794	780	768	—	—	—	—	—	—
197	844	831	817	804	790	778	—	—	—	—	—	—
199	854	841	827	814	800	788	—	—	—	—	—	—

ДЖЕЛ можно определить также по формулам Болдуина, Курнана и Ричардсона:

$$\text{для мужчин ДЖЕЛ} = (27,63 - 0,112 В) \cdot Н$$

$$\text{для женщин ДЖЕЛ} = (21,78 - 0,101 В) \cdot Н$$

где В - возраст в годах, Н - рост в см.
Отклонения ФЖЕЛ от ДЖЕЛ должно составлять не более $\pm 15\%$:

$$\text{Если ДЖЕЛ} \rightarrow 100, \text{ ФЖЕЛ} \rightarrow X, \text{ то}$$

$$X = (\text{ФЖЕЛ} \cdot 100) / \text{ДЖЕЛ} (\text{в } \%)$$

Провести определение должной ЖЕЛ по номограммам (см. рис. 1, 2), сравнить с фактической ЖЕЛ, сделать вывод.

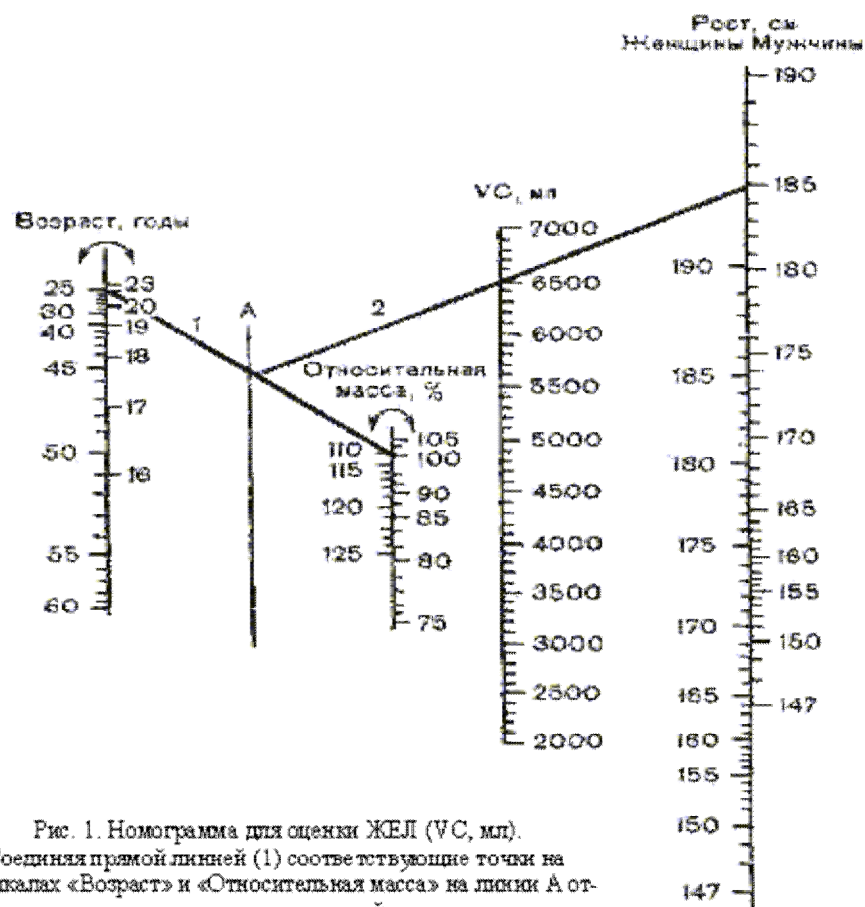


Рис. 1. Номограмма для оценки ЖЕЛ (VC, мл).
 Соединяя прямой линией (1) соответствующие точки на шкалах «Возраст» и «Относительная масса» на линии А отмечают точку пересечения, от которой проводят прямую линию (2) к шкале «Рост». Точка пересечения со шкалой VC и будет величиной ДЖЕЛ. Пределы нормы $x_{\text{ср}} + 2\sigma = 1200$ мл (Amrein et al., 1969)

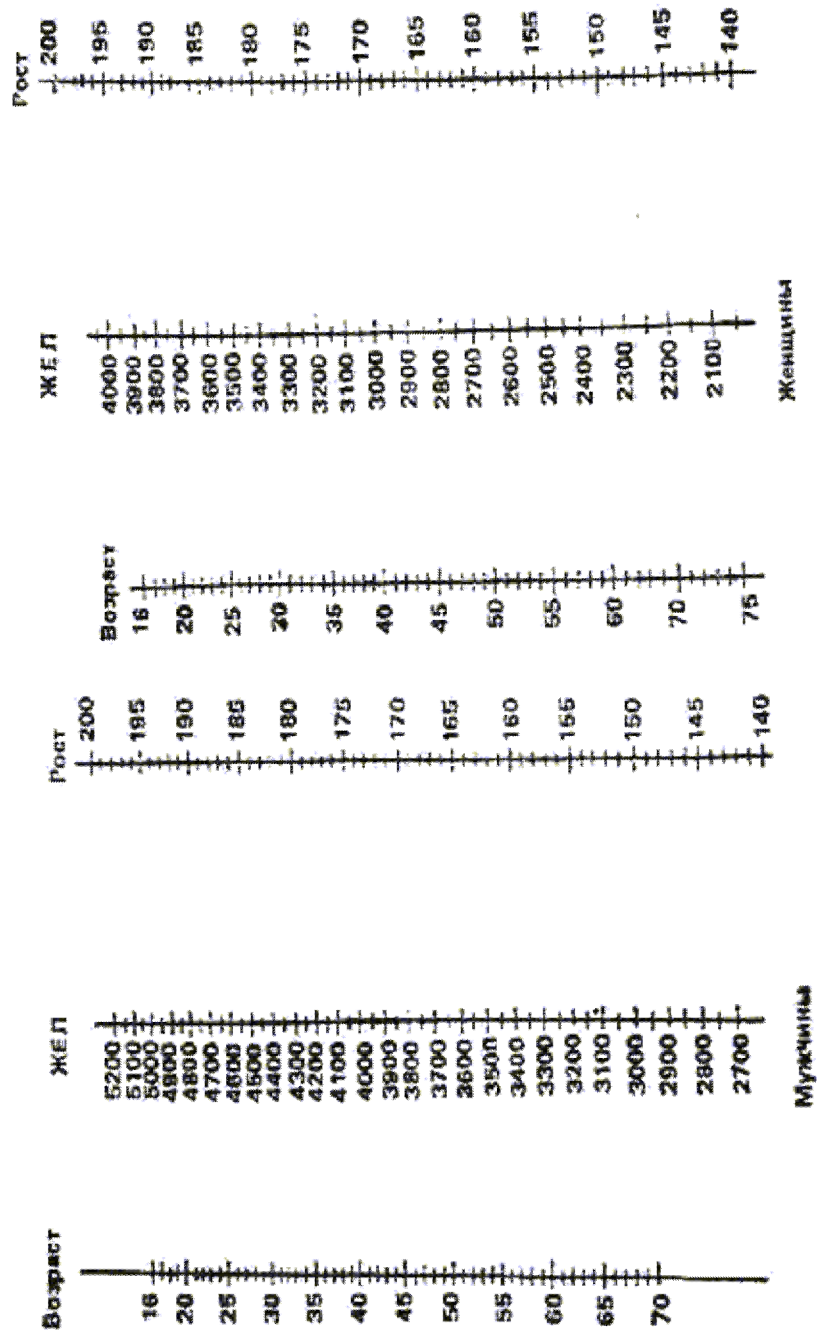


Рис. 2. Номограмма для определения ЖЕЛ в зависимости от роста и возраста

ЗАДАНИЕ № 4. Оценить изменения ЖЕЛ по данным функциональных ПРОБ.

1. *Проба Розенталя*: 5-кратное измерение ЖЕЛ с интервалом в 15 сек. При хорошем функциональном состоянии у тренированного спортсмена отмечается увеличение ЖЕЛ от измерения к измерению. При неизменной жизненной емкости - удовлетворительное состояние, при снижении ЖЕЛ - неудовлетворительное состояние;

2. *Проба Шафрановского* (динамическая спирометрия) заключается в измерении ЖЕЛ до и после стандартной физической нагрузки. Методика пробы: измеряется ЖЕЛ в покое, затем выполняется трехминутный бег на месте в темпе 180 шаг/мин, (для женщин - двухминутный бег; для школьников - подъем на ступаньку высотой 22,5 см в темпе 16 шагов в минуту). Вновь измеряется ЖЕЛ в первые 15 сек., в конце 1, 2 и 3 минут восстановления. Оценка результата: если ЖЕЛ возрастает после пробы более, чем на 200 мл, то результат хороший, разница в ± 200 мл - удовлетворительный (восстановление на 2-й или 3-й минутах), если ЖЕЛ уменьшается на 200 мл и более и не восстанавливается в первые 2-3 минуты, то проба неудовлетворительная.

3. *Проба Лебедева* заключается в четырехкратном измерении ЖЕЛ до и после тренировки. Используется при врачебно-педагогических наблюдениях. При больших нагрузках ЖЕЛ после тренировки может снижаться не более, чем на 300-500 мл, а после обычных нагрузок ЖЕЛ не изменяется.

4. *Проба Тиффно-Вотчала*. Это определение форсированной (при резком вдохе) ЖЕЛ за 1, 2, 3 секунды. В норме составляет 80-85 % от ЖЕЛ у незанимающихся спортом, примерно равна ЖЕЛ у спортсменов.

5. ПРОБА СЕРКИНА выполняется в три ступени:

- а) выполняется задержка дыхания на вдохе в положении сидя;
- б) выполняется нагрузка в виде 20 приседаний за 30 сек. и сразу делается задержка на вдохе;
- в) спустя 1 минуту выполняется задержка дыхания на вдохе сидя.

Результаты пробы Серкина

Контингент	I ступень	II ступень	III ступень
Здоровые, тренированные	40–60 сек.	>50 % от I ступени	>100 % от I ступени
Здоровые, нетренированные	35–45 сек.	30–50 % от I ступени	70–100 % от I ступени
При скрытой недостаточности кровообращения	20–35 сек.	<30 % от I ступени	<70 % от I ступени

ЗАДАНИЕ № 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БРОНХИАЛЬНОЙ ПРОХОДИМОСТИ (БП),

то есть объемной скорости вдыхаемого и выдыхаемого воздуха за единицу времени. Проводят с помощью пневмотахометра. Делается резкий вдох или резкий выдох в мундштук прибора и по отклонению стрелки на внутренней шкале отмечают БП. Полученные значения на вдохе и выдохе сравнивают с должным (ДБП):

$$\begin{aligned}\text{ДБП} &= \text{ДЖЕЛ} \cdot 1,27 \text{ (для выдоха).} \\ \text{ФБП} &= \text{ДПБ} \pm 15 \%,\end{aligned}$$

где ФБП - фактическая БП на выдохе.
Средние значения БП: 5-8 л/с для мужчин и 4-6 л/с для женщин..

Задание № 7. Проведение проб с задержкой дыхания (нос зажат).

1. Проба Штанге - время задержки дыхания после глубокого вдоха в сек. Должна составлять, в норме 60...90 сек., у детей - 16...55 сек., спортсмены высокой квалификации - до 5 мин.
 2. Проба Генчи - время задержки дыхания на выдохе в сек. У взрослых в норме составляет 30...45 сек., у детей - 12...15 сек., спортсмены высокой квалификации - до 60...90 сек.
- На основании выполненных исследований делается общее заключение о функциональном состоянии аппарата внешнего дыхания. Даются рекомендации о необходимости увеличения силы дыхательных мышц и функционального состояния дыхательной системы, как одного из факторов, лимитирующих работоспособность организма.

2.3. Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы

Система кровообращения в значительной степени определяет адаптацию организма к физическим нагрузкам, поэтому контроль за ее функциональным состоянием очень важен в практике физического воспитания. С этой целью используются простые и сложные методы изучения, в том числе инструментальные. Предваряет исследование сбор анамнеза, в котором уточняется наличие сердечно-сосудистой патологии, приобретенной и наследственной (ангина, ревматизм, пороки сердца, гипер- или гипотоническая болезнь). Наиболее доступными для педагога по физическому воспитанию являются следующие показатели: частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД), величина ударного (УОК) и

минутного объема кровообращения (МОК). Следует подчеркнуть, что для более полной характеристики деятельности какой-либо системы организма, следует сопоставить изучаемые показатели в состоянии покоя, а также до и после выполнения физической нагрузки (стандартной, дополнительной или специальной). Необходимо также определять длительность восстановления этих показателей до значений, предшествовавших исследованию.

Алгоритм выполнения заданий: студенты, объединившись попарно, выполняют друг на друге нижеприведенные задания, полученные результаты сопоставляют с нормативными.

ЗАДАНИЕ № 1. ПРОВЕСТИ АНАМНЕЗ.

1. Наличие сердечно-сосудистых заболеваний в семье (гипертоническая болезнь, атеросклероз, ишемическая болезнь, варикозное расширение вен, пороки сердца, инсульт, инфаркт миокарда).
 2. Перенесенные заболевания (ревматизм, ангина, частые простудные заболевания, ОРВИ) на протяжении жизни, их исход.
 3. Употребление алкоголя.
 4. Курение.
 5. Характер нагрузки в предыдущие сутки.
 6. Жалобы на момент исследования: на одышку, сердцебиение, ощущение "перебоев" сердца, боли или неприятные ощущения в области сердца или за грудиной (характер, время и условия возникновения), быструю утомляемость, отеки ног.
- Данные анамнеза помогают определить опосредованно функциональную полноценность системы, допустимый объем мышечной активности, они позволяют объяснить определенные отклонения от нормативов показателей тестирования системы.



ЗАДАНИЕ № 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ЧАСТОТЫ И ХАРАКТЕРА ПУЛЬСА.

Цель: овладеть методикой измерения ЧСС, определения ритмичности пульса и уметь анализировать полученные результаты.

Задачи: определить частоту, ритмичность пульса, степень наполнения сосуда кровью и его напряжение. Необходимая аппаратура: секундомер, схема расположения кровеносной системы человека. Методические указания: пульс определяется, чаще на височной, сонной, лучевой, бедренной артериях и по сердечному толчку. Для определения частоты пульса необходим секундомер. Подсчет пульса проводится за минуту, но допустимо определение за 10, 15, 20 или 30 секунд с последующим пересчетом на 1 минуту. Теоретическое обоснование задания. Нормальная частота пульса взрослого человека в покое составляет 60...89 ударов в минуту. Пульс реже 60 уд./мин. (брадикардия) может быть выявлен в покое у спортсменов, тренирующихся на выносливость, как показатель экономизации функции кровообращения (при хорошем самочувствии). Пульс с частотой более 89 ударов в минуту в покое (тахикардия) встречается у спортсменов в состоянии переутомления, перенапряжения, перетренированности. На частоту пульса в покое влияют пол, состояние здоровья, эмоциональный статус, время суток, прием алкоголя, кофе и других возбуждающих напитков, курение и другие факторы. Изменение ЧСС в нагрузке зависит от характера и интенсивности выполняемой работы, спортивной специализации и уровня, квалификации испытуемого, его здоровья. Ритмичность пульса определяется следующим образом: необходимо подсчитать частоту пульса 2-3 раза по 10-секундным интервалам и сопоставить между собой. Показатели могут различаться не более, чем на 1 удар или полностью совпадать. В таком случае говорят о ритмичном пульсе, что соответствует здоровому сердцу. При разнице более 1 удара пульс считается неритмичным. Ритмичность пульса нарушается при различных патологических изменениях в миокарде. Наиболее точно ритмичность пульса определяется по электрокардиограмме (ЭКГ). Для этого достаточно иметь запись биотоков сердца в 1 отведении (3-4 цикла) и измерить расстояние между соседними зубцами R (R-R). Равномерность интервалов говорит о ритмичности пульса. Следует установить наполнение и напряжение пульса путем некоторого пальцевого сопротивления току крови, которые в значительной степени определяются состоянием сердечной мышцы, эластичностью сосудов, количеством циркулирующей крови, ее физико-химическим состоянием. Пульс у здорового человека может быть полным, при патологии - слабого наполнения и напряжения или даже нитевидным - при критическом состоянии.

ЗАДАНИЕ № 3. ИССЛЕДОВАНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ (АД).

Цель: освоить методику измерения АД методом Короткова, проанализировать полученные результаты.

Приборы: фонендоскоп, сфигмоманометр.

АД измеряется на локтевой артерии. Манжета прибора накладывается на обнаженное плечо, с помощью груши накачивается воздух примерно до 150-160 мм. рт. ст. Медленно выпускают воздух, выслушивают тоны. Появление звуков соответствует максимальному давлению, исчезновение - минимальному. Разница между ними называется пульсовым давлением. Известно, что величина максимального давления определяется в значительной степени силой сердечного сокращения, а минимального - тонусом сосудов.

Теоретическое обоснование задания. На величину АД большое влияние оказывают психоэмоциональное состояние организма, объем выполненной двигательной нагрузки, нейроэндокринные изменения в организме, состояние водно-солевого обмена, изменение положения тела в пространстве, время суток, возраст, курение, прием крепкого чая, кофе.

В покое у взрослого человека величина максимального АД колеблется в пределах 100...120 мм. рт. ст., минимального - 60...80 мм. рт. ст. АД более чем 129/70 определяется как гипертония, а АД менее чем 100/60 - гипотония. При выполнении физической нагрузки показатели изменяются равномерно.

ЗАДАНИЕ № 4. РАССЧИТАТЬ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ: СРЕДНЕЕ АД, СИСТОЛИЧЕСКИЙ (ИЛИ УДАРНЫЙ) ОБЪЕМ КРОВООБРАЩЕНИЯ (УОК), МИНУТНЫЙ ОБЪЕМ КРОВООБРАЩЕНИЯ (МОК), ОБЪЕМ ЦИРКУЛИРУЮЩЕЙ КРОВИ.

1. Одним из информативных показателей гемодинамики является среднее артериальное давление (САД):

$$\text{САД} = \text{АД диастол.} + \text{АД пульс} / 2$$

При физическом утомлении оно повышается на 10-30 мм. рт. ст.

2. Систолический (S) и минутный (M) объем кровообращения рассчитывают по формуле Лилиенистранда и Цандера:

$$S = (P_d / P) \cdot 100$$

где P_d - пульсовое давление, P - среднее давление.

$$\text{Среднее давление} = (\text{АД макс.} + \text{АД мин.}) / 2$$

$$M = S \cdot P,$$

где S - систолический объем, P - ЧСС.

Среднее давление (Рср.) можно также рассчитать по формуле (Б.Фолков и др., 1976):

$$P_{\text{ср.}} = P_{\text{диаст.}} + (P_{\text{сист.}} - P_{\text{диаст.}}) / 3,$$

где P - давление.

3. Объем циркулирующей крови (ОЦК) - один из ведущих показателей гемодинамики.

В норме ОЦК у мужчин составляет 7 % массы тела, у женщин - 6,5 %.

На 1 кг массы у мужчин ОЦК равен 70 мл/кг, у женщин - 65 мл/кг.

4. Определение коэффициента эффективности кровообращения (КЭК).

$$КЭК = (\text{АД макс.} - \text{АД мин.}) \cdot \text{ЧСС.}$$

В норме КЭК = 2600. При утомлении он возрастает.

Определение коэффициента выносливости (КВ). Этот параметр определяется по формуле Кваса, он характеризует функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. Показатель КВ рассчитывается по формуле:

$$КВ = (Ч \cdot СС \cdot 10) / \text{Пульс. давл.},$$

где Ч - частота сердечных сокращений,
СС - систолическое давление.

Оценка результата: нормальное значение показателя - 16, увеличение показателя говорит об ослаблении функции сердечно-сосудистой системы, уменьшение - об усилении функции.

ЗАДАНИЕ № 5. ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ НА ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ.

Цель: оценить реакцию ЧСС и АД на разнохарактерную нагрузку по интенсивности и направленности.

Необходимы: секундомер, прибор для измерения АД, метроном.

Методические указания: измеряют ЧСС и АД в покое. Затем выполняется физическая нагрузка в разных вариантах: либо проба Мартинэ (20 приседаний за 30 сек.), либо 15-секундный бег на месте в максимальном темпе с высоким подниманием бедра, либо трехминутный бег на месте в темпе 180 шагов в мин. (проба Котова-

Дешина), либо 60 подскоков за 30 сек. (проба В. В. Гориневского). После выполненной нагрузки регистрируют ЧСС и АД в течение 3-5 мин., причем в первые 10 сек. каждой минуты измеряют ЧСС, а за оставшиеся 50 сек. - АД. Анализируют величину изменений показателей сразу после работы в сравнении с покоем, длительность и характер восстановления.

Оценка результата. При хорошем функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы изменение ЧСС и пульсового давления на пробу Мартинэ не превышает 50...80 % от цифр покоя, после 2-й и 3-й нагрузок - на 120...150 % и 100...120 % соответственно. Восстановление длится не более 3-5 минут. Тренированный организм при этом проявляет признаки экономизации деятельности сердечно-сосудистой системы и в покое, и в нагрузке.

ЗАДАНИЕ № 6. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ПРОБА КВЕРГА.

Определяется степень адаптации организма к разнохарактерной нагрузке. Выполняются 30 приседаний за 30 сек., максимальный бег на месте в течение 30 сек., 3-минутный бег на месте с частотой 150 шагов в минуту и подскоки со скакалкой - 1 мин. Общее время нагрузки - 5 мин.

Сидя измеряется ЧСС (P1) сразу после нагрузки за 30 сек., повторно через 2 мин. (P2) и 4 мин. (P3). Результат рассчитывается по формуле:

$$(\text{Время работы в сек.} \cdot 100) / [2 \cdot (P1 + P2 + P3)]$$

Оценка результата. При значении показателя более 105 адаптация к нагрузке считается очень хорошей, 99...104 - хорошей, 93...98 - удовлетворительной, менее 92 - слабой.

ЗАДАНИЕ № 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДЕКСА СКИБИНСКОЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ АДАПТАЦИИ К НАГРУЗКЕ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ.

Измеряется ЖЕЛ в мл, задержка дыхания в сек. на вдохе. Кардиореспираторная система, оценивается по формуле: (ЖЕЛ / 100 г задержку дыхания) / ЧСС (в 1 мин.). Оценка результата: менее 5 - очень плохо, 5...10 - неудовлетворительно, 30...60 - хорошо, более 60 - очень хорошо. У спортсменов высокой квалификации индекс достигает 80.

ЗАДАНИЕ № 8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДЕКСА РУФФЬЕ.

Применяется для определения адаптации к нагрузке. Широко используется при массовых обследованиях школьников. Измеряется ЧСС сидя (P1), затем выполняется 30 глубоких приседаний за 30 сек. Считают ЧСС стоя (P2), еще ЧСС через 1 мин. отдыха (P3).

$$Ир = [(P1 + P2 + P3) - 200] / 10$$

Оценка результата: Ир менее 0 - отличный результат, 1...5 - хороший, 6...10 - удовлетворительный, 11...15 - слабый, свыше 15 - неудовлетворительный.

ЗАДАНИЕ № 9. ТРЕХМОМЕНТНАЯ КОМБИНИРОВАННАЯ ПРОБА ЛЕТУНОВА.

Цель: определить характер адаптации организма на разнонаправленную нагрузку по особенностям восстановительного периода. Необходимая аппаратура: сфигмоманометр, фонендоскоп, секундомер, метроном.

Методические указания. Проба состоит из трех нагрузок, выполняемых в определенном порядке с короткими интервалами отдыха:

1. 20 приседаний за 30 секунд. Нагрузка приравнивается к разминке.
 2. 15-секундный бег на месте в максимальном темпе, имитируя скоростной бег.
 3. 3-минутный (для женщин - 2-минутный) бег на. месте в темпе 180 шагов в минуту, имитация работы на выносливость.
- Исследования начинаются с анамнеза, в котором уточняется режим двигательной нагрузки в предшествующий день, жалобы на день исследования, самочувствие.

Составляется протокол исследования, где фиксируются все полученные результаты.

Методика: в покое определяется ЧСС и АД. Затем обследуемый выполняет первую нагрузку, после чего в установленном порядке в течение трехминутного восстановительного периода вновь регистрируют пульс и АД поминутно. Затем выполняется вторая нагрузка. Восстановительный период - 4 мин. (измерение ЧСС и АД) и далее третья нагрузка, после чего в течение 5 мин. исследуется пульс и АД.

Оценка результатов пробы производится по типу ответной реакции: (нормотонический, гипотонический, гипертонический, дистонический и реакция со ступенчатым подъемом максимального АД), а также по времени к характеру восстановления пульса и АД. Нормотонический тип реакции характеризуется параллелизмом в изменении ЧСС и пульсового давления за счет адекватного повышения

максимального АД и снижения минимального АД. Такая реакция свидетельствует о правильной приспособляемости сердечно-сосудистой системы к нагрузкам и наблюдается в состоянии хорошей подготовленности. Иногда в начальные периоды тренировки может иметь место замедление восстановления ЧСС и АД. Астенический или гипотонический тип характеризуется чрезмерным учащением ЧСС при незначительном подъеме АД и оценивается как неблагоприятный. Такая реакция наблюдается в состоянии перерыва в тренировках в связи с болезнью, травмой. Гипертонический тип характеризуется чрезмерным повышением ЧСС и АД на нагрузку. Изолированное повышение минимального АД свыше 90 мм. рт. ст. также следует расценивать как гипертоническую реакцию. Восстановительный период затягивается. Гипертоническая реакция встречается у гиперреакторов, либо у лиц с гипертонической болезнью, либо при переутомлении и перенапряжении. Дистонический тип реакции или феномен "бесконечного тона" характеризуется тем, что практически не удастся определить минимальное АД. Если феномен "бесконечного тона" выявляется лишь после 15-секундного максимального бега и минимальное АД восстанавливается в течение трех минут, то к отрицательной оценке его следует относиться с большой осторожностью. Реакция со ступенчатым подъемом максимального АД - когда оно на второй и третьей минутах восстановительного периода выше, чем на первой минуте, в большинстве случаев свидетельствует о патологических изменениях в системе кровообращения. Рекомендации к оформлению работы:

1. Результаты исследования записать в протокол.
2. Вычертить тип ответной реакции.
3. Дать заключение о функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы и рекомендации по улучшению адаптации к нагрузке.

ПРОТОКОЛ ИССЛЕДОВАНИЯ АДАПТАЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ К НАГРУЗКЕ

1. Ф.И.О. _____
2. Возраст _____
3. Основной вид спорта, разряд _____
4. Период тренировки и ее особенности _____
5. Самочувствие, жалобы _____

Показатели	Исходные данные	Время отдыха, мин											
		20 приседаний			15-сек. максим. бег				3-минутный бег				
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5
ЧСС													
АД макс.													
АД мин.													

2.4. Вопросы к коллоквиуму по темам главы II

1. Роль изучения функционального состояния организма занимающихся ФК и спортом в диагностике тренированности.
2. Исследование ЦНС (функция координации, равновесия, устойчивость нервных процессов).
3. Исследование анализаторов (слуховой, вестибулярный, двигательный, тактильный, зрительный).
4. Исследование нервно-мышечного аппарата.
5. Исследование вегетативной нервной системы (проба Ашнера, дермографизм, клино-ортостатическая проба).
6. Признаки экономизации сердечной деятельности и дыхательной системы в покое.
7. Структурные особенности спортивного сердца.
8. Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы (показатели кардиодинамики, гемодинамики в покое и в нагрузке).
9. Особенности функционирования сердечно-сосудистой системы у детей
10. Одномоментные двигательные функциональные пробы для оценки адаптированности организма к двигательной нагрузке, методика, анализ результатов.
11. Двух- и трехмоментные двигательные пробы, методика, оценка результатов.
12. Трех- и четырехмоментные пробы, методика, оценка результата..
13. Типы реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузку.
14. Исследование вентиляционной функции системы внешнего дыхания в покое и в нагрузке.
15. Исследование функции диффузии дыхательной системы.
16. Исследования состояния сосудов, методика, результат.
17. Сложные инструментальные методы изучения кардиореспираторной системы.
18. Исследование системы крови у занимающихся ФК и спортом в покое, в нагрузке.

19. Исследование системы пищеварения у занимающихся ФК и спортом в покое, в нагрузке.
20. Исследование системы выделения у занимающихся ФК и спортом в покое, в нагрузке.
21. Исследование эндокринной системы у занимающихся ФК и спортом в покое, в нагрузке.

2.5. Литература по разделу

1. Васильева В.Е., Демин Д.Ф. Врачебный контроль и ЛФК. М.: ФиС, 1968. 300 с.
2. Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте. М.: Медицина, 1988. С.194-232.
3. Детская спортивная медицина / Под ред. С.Б.Тихвинского, С.В.Хрущева. М.: Медицина, 1980. С.35-128, 189-258.
4. Дубровский В.И. Спортивная медицина. М.: Владос, 1998. С.66-199.
5. Карпман В.Л. и др. Сердце и работоспособность спортсменов. М.: ФиС, 1988. 120 с.
6. Спортивная медицина / Под ред. А.В.Чоговадзе. М.: Медицина, 1984. С.47-119, 149-150, 313-314.
7. Спортивная медицина / Под ред. В.Л.Карпмана. М.: ФиС, 1987. С.63-126.
8. Хрущев С.В., Круглый М.М. Тренеру о юном спортсмене. М.: ФиС, 1982. С.15-44.
9. Шварц В.Б., Хрущев С.В. Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора. М.: ФиС, 1984. 150 с.

3. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЫ

Целью тестирования на занятиях физической культурой и спортом является оценка функционального состояния систем организма и уровня физической работоспособности (тренированности).

Под тестированием следует понимать реакцию отдельных систем и органов на определенные воздействия (характер, тип и выраженность этой реакции). Оценка результатов тестирования может быть как качественной, так и количественной.

Для оценки функционального состояния организма могут быть использованы различные функциональные пробы.

1. Пробы с дозированной физической нагрузкой: одно-, двух-, трех- и четырехмоментные.
2. Пробы с изменением положения тела в пространстве: ортостатическая, клиноостатическая, клиноортостатическая.
3. Пробы с изменением внутригрудного и внутрибрюшного давления: проба с натуживанием (Вальсальвы).
4. Гипоксемические пробы: пробы с вдыханием смесей, содержащих различное соотношение кислорода и углекислоты, задержка дыхания и другие.
5. Фармакологические, алиментарные, температурные и др.

Помимо этих функциональных проб используются также специфические пробы с нагрузкой, характерной для каждого вида двигательной деятельности.

Физическая работоспособность - интегральный показатель, позволяющий судить о функциональном состоянии различных систем организма и, в первую очередь, о производительности аппарата кровообращения и дыхания. Она прямо пропорциональна количеству внешней механической работы, выполняемой с высокой интенсивностью.

Для определения уровня физической работоспособности могут быть использованы тесты с максимальной и субмаксимальной нагрузкой:

максимальное потребление кислорода (МПК), PWC_{170} , Гарвардский степ-тест и др.

Алгоритм выполнения задания: студенты, объединившись попарно, выполняют нижеперечисленные методики, анализируют результаты, делают выводы по результатам тестирования и разрабатывают рекомендации по оптимизации работоспособности. Перед выполнением заданий проработать терминологию (см. словарь) по разделу "Функциональные пробы...".

- 3.1. Определение уровня физической работоспособности по PWC_{170}
- 3.2. Определение максимального потребления кислорода (МПК)
- 3.3. Определение уровня физической работоспособности по ГСТ
- 3.4. Модифицированная ортостатическая проба
- 3.5. Определение специальной работоспособности
- 3.6. Определение аэробных способностей организма (МAM)
- 3.7. Контрольные вопросы по разделу
- 3.8. Литература по разделу
- 3.9. Врачебно-педагогические наблюдения
- 3.10. Контрольные вопросы по разделу
- 3.11. Литература по разделу

3.1. Определение уровня физической работоспособности по тесту PWC_{170}

Цель: освоение методики проведения теста и умение анализировать полученные данные.

Для работы необходимы: велоэргометр (или ступенька, или беговая дорожка), секундомер, метроном.

Тест PWC_{170} основан на закономерности, заключающейся в том, что между частотой сердечных сокращений (ЧСС) и мощностью физической нагрузки существует линейная зависимость. Это позволяет определить величину механической работы, при которой ЧСС достигает 170, путем построения графика и линейной экстраполяции данных, либо путем расчета по формуле, предложенной В. Л. Карпманом и сотр. ЧСС, равная 170 ударам в минуту, соответствует началу зоны оптимального функционирования кардиореспираторной системы. Кроме того с этой ЧСС нарушается линейный характер взаимосвязи ЧСС и мощности физической работы. Нагрузка может быть выполнена на велоэргометре, на ступеньке (степ-тест), а также в виде специфической для конкретного вида спорта.

Выбери задание, кликни по картинке.



ВАРИАНТ № 1 (С ВЕЛОЭРГОМЕТРОМ).

Испытуемый последовательно выполняет две нагрузки в течение 5 мин. с 3-минутным интервалом отдыха между ними. В последние 30 сек. пятой минуты каждой нагрузки подсчитывается пульс (пальпаторно или электрокардиографическим методом). Мощность первой нагрузки (N1) подбирается по таблице в зависимости от веса тела обследуемого с таким расчетом, чтобы в конце 5-й минуты пульс (f1) достигал 110...115 уд./мин. Мощность второй (N2) нагрузки определяется по табл. 7 в зависимости от величины N1. Если величина N2 правильно подобрана, то в конце пятой минуты пульс (f2) должен составить 135...150 уд./мин.

Таблица 6

Мощность первой нагрузки, рекомендуемая для определения PWC_{170} у спортсменов различного веса (по Белоцерковскому)

Вес тела в кг	59 и менее	60–64	65–69	70–74	75–79	80 и более
Мощность первой нагрузки, кгм/мин (N1)	300	400	500	600	700	800

Таблица 7

Ориентировочные значения мощности второй нагрузки (в кгм/мин), рекомендуемые при определении PWC_{170}

Мощность работы при первой нагрузке, кгм/мин	Мощность N2, кгм/мин				
	ЧСС N1, уд / мин				
	80–89	90–99	100–109	110–119	120–129
400	1100	1000	900	800	700
500	1200	1100	1000	900	800
600	1300	1200	1100	1000	900
700	1400	1300	1200	1100	1000
800	1500	1400	1300	1200	1100

Для точности определения N2 можно воспользоваться формулой:

$$N2 = N1 \cdot [1 + (170 - f1) / (f1 - 60)],$$

где N1 - мощность первой нагрузки,
N2 - мощность второй нагрузки,
f1 - ЧСС в конце первой нагрузки,
f2 - ЧСС в конце второй нагрузки.

Затем по формуле вычисляют PWC170:

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

Величину PWC_{170} можно определить графически (рис. 3). Для увеличения объективности в оценке мощности выполненной работы при ЧСС, равной 170 уд/мин, следует исключить влияние весового показателя, что возможно путем определения относительного значения PWC_{170} . Значение PWC_{170} делят на вес испытуемого, сравнивают с аналогичным значением по виду спорта (табл. 8), дают рекомендации.

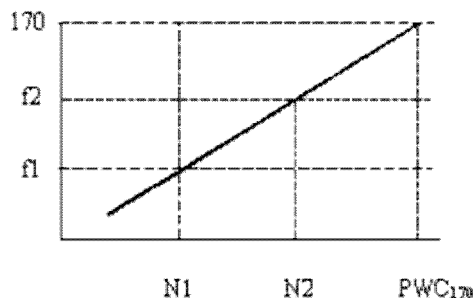


Рис. 3. Определение физической работоспособности по тесту PWC_{170} методом графической экстраполяции

Таблица 8

Средние величины PWC_{170} у спортсменов (по Карпману)

Спортивная специализация	PWC_{170}		
	кг/мин $\pm m$	Пределы колебаний	На 1 кг веса тела $\pm m$
Лыжники	1760 $\pm$ 305	1140...2328	25,7 $\pm$ 4,6
Конькобежцы	1710 $\pm$ 284	1160...2328	24,0 $\pm$ 3,5
Легкоатлеты (бег на сред. дист.)	1694 $\pm$ 35	1200...2400	24,2 $\pm$ 1,9
Велосипедисты	1670 $\pm$ 287	1220...2130	22,6 $\pm$ 3,9
Баскетболисты	1625 $\pm$ 306	950...2241	18,7 $\pm$ 2,8
Ватерполисты	1637 $\pm$ 219	1328...2190	19,1 $\pm$ 2,5
Гребцы	1919 $\pm$ 249	1125...2100	21,2 $\pm$ 2,2
Пятиборцы	1594 $\pm$ 265	1145...2236	21,7 $\pm$ 2,6
Спортивная ходьба	1548 $\pm$ 216	1250...1867	22,5 $\pm$ 2,1
Футболисты	1529 $\pm$ 195	1200...1910	21,7 $\pm$ 2,5
Хоккеисты	1428 $\pm$ 47	489...1810	20,1 $\pm$ 2,72
Борцы	1370 $\pm$ 310	976...2150	18,6 $\pm$ 2,5
Теннисисты	1280 $\pm$ 284	990...1800	18,4 $\pm$ 3,2
Тяжеловесы	1148 $\pm$ 224	750...1332	15,16 $\pm$ 1,6
Гимнасты	1044 $\pm$ 150	793...1400	16,5 $\pm$ 2,0
Боксеры	1360 $\pm$ 335	948...2456	20,2 $\pm$ 2,35
Прыгуны в воду	1195 $\pm$ 190	868...1518	17,7 $\pm$ 2,1



ВАРИАНТ № 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ PWC_{170} С ПОМОЩЬЮ СТЕП-ТЕСТА.

Ход работы. Принцип работы такой же как в работе № 1. Скорость восхождения на ступеньку при выполнении первой нагрузки составляет 3...12 подъемов в минуту, при второй - 20...25 подъемов в минуту. Каждое восхождение производится на 4 счета на ступеньку высотой 40-45 см: на 2 счета подъем и на следующие 2 счета - спуск. 1-я нагрузка - 40 шагов в минуту, 2-я нагрузка - 90 (на эти цифры устанавливают метроном).

Пульс подсчитывается за 10 сек, в конце каждой 5-минутной нагрузки. Мощность выполняемых нагрузок определяется по формуле:

$$N = 1,3 h \cdot n \cdot P,$$

где h - высота ступеньки в м, n - количество подъемов в мин, P - вес тела. обследуемого в кг, 1,3 - коэффициент. Затем по формуле вычисляют величину PWC_{170} (см. вариант № 1).



**ВАРИАНТ № 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ PWC_{170} С ПОМЕЩАЮ
СПЕЦИФИЧЕСКИХ НАГРУЗОК (НАПРИМЕР, БЕГА).**

Ход работы
Для определения физической работоспособности по тесту PWC_{170} (V) со специфическими нагрузками необходима регистрация двух показателей: скорости движения (V) и частоты сердечных сокращений (f).

Для определения скорости движения требуется по секундомеру точно зафиксировать длину дистанции (S в м) и длительность каждой физической нагрузки (f в сек.)

$$V = S / f,$$

где V - скорость движения в м/с.
Частота сердечных сокращений определяется в течение первых 5 сек. восстановительного периода после бега пальпаторным или аускультативным методом.

Первый забег выполняется в темпе "бега трусцой" со скоростью, равной 1/4 от максимально возможной для данного спортсмена (примерно каждые 100 м за 30-40 сек).

После 5-минутного отдыха выполняется вторая нагрузка со скоростью равной 3/4 от максимальной, т. е. за 20-30 сек. каждые 100 м.

Длина дистанции 800-1500 м.

Расчет PWC_{170} производится по формуле:

$$PWC_{170} (V) = V1 + (V2 - V1) \cdot [(170 - f1) / (f2 - f1)]$$

где V1 и V2 - скорость движения в м/с,
f1 и f2 - частота пульса после какого забега.

Задание: сделать заключение, дать рекомендации.

После выполнения задания по одному из вариантов следует сравнить полученный результат с таковым в соответствии со спортивной специализацией (табл. 8), сделать заключение об уровне физической работоспособности и дать рекомендации по ее увеличению.



3.2. Определение максимального потребления кислорода (МПК)

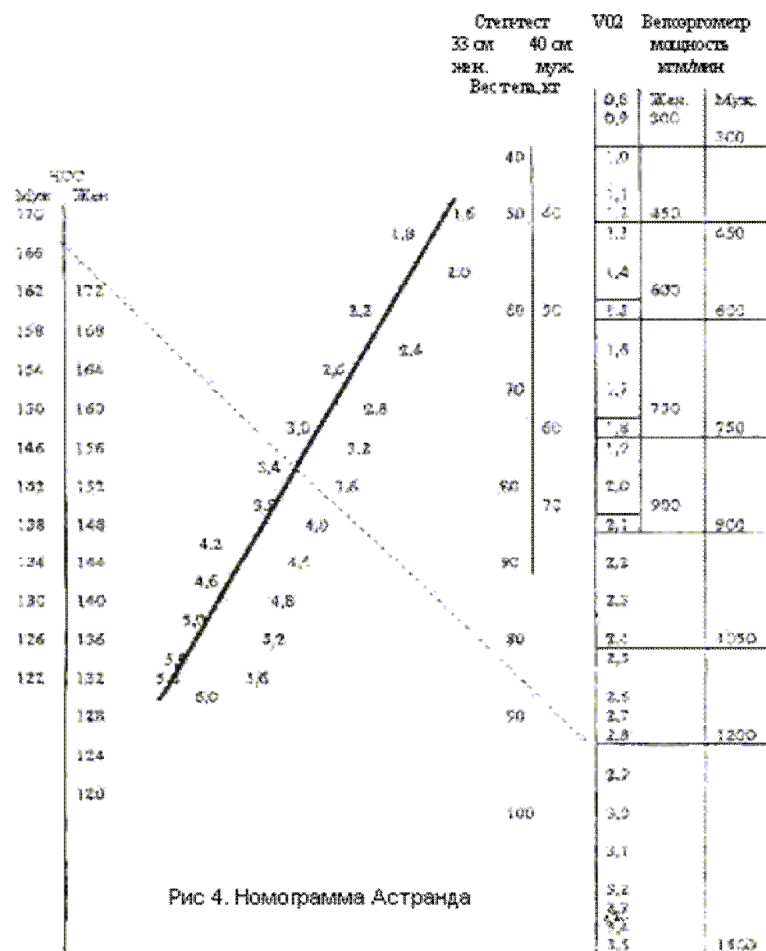
МПК выражает предельную для данного человека "пропускную" способность системы транспорта кислорода и зависит от пола, возраста, физической подготовленности и состояния организма. В среднем МПК у лиц с разным физическим состоянием достигает 2,5...4,5 л/мин, в циклических видах спорта - 4,5...6,5 л/мин. Способы определения МПК: прямой и непрямой. Прямой метод определения МПК основан на выполнении спортсменом нагрузки, интенсивность которой равна или больше его критической мощности. Он небезопасен для обследуемого, так как связан с предельным напряжением функций организма. Чаще пользуются непрямыми методами определения, основанными на косвенных расчетах, использовании небольшой мощности нагрузки. К косвенным методам определения МПК относятся метод Астранда; определение по формуле Добельна; по величине PWC_{170} и др.

[Выбери задание, кликни по картинке.](#)



ВАРИАНТ № 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МПК ПО МЕТОДУ АСТРАНДА.

Для работы необходимы: велоэргометр, ступеньки высотой 40 см и 33 см, метроном, секундомер, номограмма Астранда. Ход работы: на велоэргометре обследуемый выполняет 5-минутную нагрузку определенной мощности. Величина нагрузки подбирается с таким расчетом, чтобы частота пульса в конце работы достигала 140-160 уд./мин (примерно 1000-1200 кгм/мин). Пульс подсчитывается в конце 5-й минуты в течение 10 сек. пальпаторным, аускультативным или электрокардиографическим методом. Затем по номограмме Астранда (рис. 4) определяют величину МПК, для чего, соединив линией ЧСС во время нагрузки (шкала слева) и вес тела обследуемого (шкала справа), находят в точке пересечения с центральной шкалой величину МПК.



ВАРИАНТ № 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МПК ПО СТЕП-ТЕСТУ.

Студенты выполняют тест попарно. Испытуемый в течение 5 минут производит восхождение на ступеньку высотой 40 см для мужчин и 33 см для женщин со скоростью 25,5 цикла, в 1 минуту. Метроном устанавливается на частоту 90. В конце 5-й минуты в течение 10 сек. регистрируется частота пульса. Величина МПК определяется по номограмме Астранда и сравнивается с нормативом со спортивной специализации (табл. 9). Учитывая, что МПК зависит от веса тела, вычислить относительную величину МПК (МПК/вес) и сравнить со средними данными, написать заключение и дать рекомендации.

Таблица 9

Средние величины МПК в скоростно-силовых видах спорта
(по Карпману)

Спортивная специализация		МПК, л/мин		мл/мин на 1 кг веса	
		Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
Лыжный спорт		5,6	3,8	83	64
Легкая атлетика	стайерский бег	4,8	–	79	–
	бег на 800 и 1500 м	5,4	–	75	–
	бег на 400 и 800 м	–	3,1	–	55
	бег на 400 м	4,9	–	67	–
Велосипедный спорт		5,2	–	79	–
Плавание		5,0	3,2	66	56
Фехтование		4,2	2,4	59	43
Тяжелая атлетика		4,5	–	56	–
Не занимающиеся спортом		3,4	2,2	44	39

ВАРИАНТ № 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МПК ПО ВЕЛИЧИНЕ PWC_{170} .

Ход работы: расчет МПК производится с помощью формул, предложенных В. Л. Карпманом:

$$МПК = 2,2 PWC_{170} + 1240$$

- для спортсменов, специализирующихся в скоростно-силовых видах спорта;

$$МПК = 2,2 PWC_{170} + 1070$$

- для спортсменов, тренирующихся на выносливость. Алгоритм выполнения: определить величину МПК по одному из вариантов и сравнить ее с данными в соответствии со спортивной специализацией по табл. 9, написать заключение и дать рекомендации.

ВАРИАНТ № 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПО ТЕСТУ КУПЕРА

Тест Купера заключается в пробегании максимально возможного расстояния по ровной местности (стадион) за 12 мин. При возникновении признаков переутомления (резкая одышка, тахикардия, головокружение, боли в сердце и др.) тест прекращается. Результаты теста, соответствуют величине МПК, определяемой на беговой дорожке.

Тест Купера можно использовать при отборе школьников в секции по циклическим видам спорта, в ходе тренировок для оценки состояния тренированности.

Таблица 10

Оценка физического состояния по данным теста Купера

Физическое состояние		Возраст			
		менее 30	30–39	40–49	50 и старше
Очень плохое	Мужчины	<1,6 км	<1,5 км	<1,4 км	<1,3 км
	Женщины	<1,5 км	<1,4 км	<1,2 км	<1,0 км
Плохое	Мужчины	1,6–2,0 км	1,5–1,8 км	1,4–1,7 км	1,3–1,6 км
	Женщины	1,5–1,8 км	1,4–1,7 км	1,2–1,5 км	1,0–1,3 км
Удовлетворительное	Мужчины	2,1–2,4 км	1,8–2,2 км	1,7–2,1 км	1,6–2,0 км
	Женщины	1,8–2,1 км	1,7–2,0 км	1,5–1,8 км	1,3–1,7 км
Хорошее	Мужчины	2,4–2,8 км	2,2–2,6 км	2,1–2,5 км	2,0–2,4 км
	Женщины	2,1–2,6 км	2,0–2,5 км	1,8–2,3 км	1,7–2,2 км
Отличное	Мужчины	>2,8 км	>2,6 км	>2,5 км	>2,4 км
	Женщины	>2,6 км	>2,5 км	>2,3 км	>2,2 км

ВАРИАНТ № 5. ТЕСТ НОВАККИ (МАКСИМАЛЬНЫЙ ТЕСТ).

Цель: определить время, в течение которого испытуемый способен выполнять работу с максимальным усилием. Необходимое оборудование: велоэргометр, секундомер. Ход работы. Испытуемый выполняет нагрузку на велоэргометре из расчета 1 Вт/кг в течение 2-х минут. Каждые 2 минуты нагрузка возрастает на 1 Вт/кг до достижения предельной величины. Оценка результата. Высокая работоспособность по этому тесту соответствует величине 6 Вт/кг, при выполнении ее в течение 1 мин. Хороший результат соответствует значению 4-5 Вт/кг в течение 1-2 мин.

Данный тест может быть применен для тренированных лиц (в том числе в юношеском спорте), для нетренированных и лиц в периоде рековалесценции после болезни. В последнем случае начальная нагрузка устанавливается из расчета 0,25 Вт/кг.

3.3. Определение уровня физической работоспособности по Гарвардскому степ-тесту (ГСТ)

Оценка физической работоспособности производится по величине индекса ГСТ (ИГСТ) и основана на скорости восстановления ЧСС после восхождения на ступеньку. Цель работы: ознакомить студентов с методикой определения

физической работоспособности по ГСТ. Для работы необходимы: ступеньки различной высоты, метроном, секундомер.

Ход работы. Выполняется студентами попарно. Сопоставляется с нормативами, делаются рекомендации по оптимизации работоспособности средствами физического совершенствования. Предварительно, в зависимости от пола, возраста, выбирается высота ступеньки и время восхождения (табл. 11). Далее обследуемый выполняет 10-12 приседаний (разминка), после чего начинает восхождение на ступеньку со скоростью 30 циклов в 1 мин. Метроном устанавливается на частоту 120 уд/мин, подъем и спуск состоит из 4-х движений, каждому из которых будет соответствовать удар метронома: на 2 удара - 2 шага подъем, на 2 удара - 2 шага спуск. Восхождение и спуск всегда начинаются с одной и той же ноги. Если обследуемый из-за усталости отстает от ритма в течение 20 сек., тестирование прекращается и фиксируется время работы в заданном темпе.

Высота ступеньки и время восхождения
в зависимости от пола и возраста (по И. В. Аудиану) Таблица 11

Пол и возраст	Высота ступеньки, см	Длительность восхождения, мин
Мужчины	50	5
Женщины	45	5
Мальчики-юноши (12-18 лет), S больше 1,75 м ²	50	4
Мальчики-юноши (12-18 лет), S меньше 1,75 м ²	45	4
Девочки-девушки (12-18 лет)	40	4
Мальчики-девочки (8-12 лет)	35	3
Младше 8 лет	35	2

Примечание. S обозначает поверхность тела обследуемого (м²) и определяется по формуле:

$$S = 1 + (P \pm DH) / 100,$$

где S - поверхность тела; P - вес тела; DH - отклонение роста обследуемого от 160 см. с соответствующим знаком.

После окончания работы в течение 1 мин. восстановительного периода испытуемый, сидя, отдыхает. Начиная со 2-й минуты восстановительного периода, за первые 30 сек. на 2, 3 и 4-й минутах

измеряется

пульс.

ИГСТ вычисляется по формуле:

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

где t - длительность восхождения, в сек.
 f_1, f_2, f_3 - частота пульса, за 30 сек. на 2, 3 и 4-й минуте восстановительного периода соответственно.
В случае, когда обследуемый из-за утомления раньше времени прекращает восхождение, расчет ИГСТ производится по сокращенной формуле:

$$\text{ИГСТ} = (t \cdot 100) / (f_1 \cdot 5,5),$$

где t - время выполнения теста, в сек.,
 f_1 - частота пульса за 30 сек. на 2-й минуте восстановительного периода.

При большом числе обследуемых для определения ИГСТ можно использовать табл. 12, 13, для чего в вертикальном столбце (десятки) находят сумму трех подсчетов пульса ($f_1 + f_2 + f_3$) в десятках, в верхней горизонтальной строке - последнюю цифру суммы и в месте пересечения - значение ИГСТ. Затем по нормативам (оценочным таблицам) оценивается физическая работоспособность (табл. 14). Рекомендации к работе. Вычислить ИГСТ по формуле и таблице. Сравнить ее с рекомендуемыми величинами.

Таблица 12

Определение ИГСТ по полной формуле для взрослых мужчин (по И. В. Азупаку)

Десятки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
80	188	185	183	181	179	176	174	172	170	
90	167	165	163	161	160	159	156	155	153	
100	150	148	147	140	144	143	142	140	139	
110	136	135	134	133	132	130	129	128	127	
120	125	124	123	122	121	120	119	118	117	
130	115	114	114	113	112	111	111	110	109	
140	107	106	105	104	104	103	103	102	101	
150	100	99	99	98	97	97	96	96	95	
160	94	93	93	92	92	91	90	90	89	
170	88	88	87	87	86	86	85	85	84	
180	83	82	82	82	82	81	81	80	80	
190	79	78	78	78	77	77	76	76	76	
200	75	75	74	74	74	73	73	72	72	
210	71	71	71	70	70	70	69	69	69	
220	68	67	67	67	67	67	66	66	66	
230	65	65	65	64	64	61	61	62	63	
240	62	62	62	62	61	61	59	58	60	
250	60	60	60	59	59	59	56	56	58	
260	58	57	57	57	57	57	54	54	56	
270	56	55	55	55	55	55	52	52	54	
280	54	53	53	53	53	53	52	52	52	
290	52	52	51	51	51	51	51	50	50	

Таблица 13

Определение ИГСТ по сокращенной формуле у взрослых мужчин

Десятки	Единицы								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
30	182	176	171	165	160	156	152	147	144
40	136	133	130	127	124	121	119	116	114
50	109	107	105	103	101	99	97	96	94
60	91	89	88	87	85	84	83	91	80
70	78	77	76	75	74	73	72	71	70
80	68	67	67	66	65	64	63	65	62
90	61	60	59	59	58	57	57	56	56
100	55	54	53	53	52	51	51	51	50
110	50	49	49	48	48	47	47	47	46

Таблица 14

Средние величины ИГСТ в зависимости от вида спорта (по И. В. Азупку)

Спортивная специализация	ИГСТ	Спортивная специализация	ИГСТ
Бегуны-кроссисты	111	Пловцы	90
Велогонщики	106	Волейболисты	90
Лыжники	100	Барьерный бег	90
Марафонцы	98	Спринтеры	86
Боксеры	94	Тяжеловесы	81
Не занимающиеся спортом			62

3.4. Модифицированная ортостатическая проба

Цель: оценить состояние ортостатической устойчивости организма. Теоретическое обоснование. Ортостатическая проба используется для выявления состояния скрытой ортостатической неустойчивости и в целях контроля за динамикой состояния тренированности в сложнокоординационных видах спорта. Проба основана на том, что при переходе из горизонтального положения в вертикальное в связи с изменением гидростатических условий уменьшается первичный венозный возврат крови к правому отделу сердца, вследствие чего возникает недогрузка сердца объемом и уменьшение систолического объема крови. Чтобы поддержать минутный объем крови на должном уровне рефлекторно учащается ЧСС (на 5-15 уд. в мин.). При патологических состояниях, перетренированности, перенапряжении, после инфекционных заболеваний, либо при врожденной ортостатической неустойчивости депонирующая роль венозной системы оказывается столь значительной, что изменение положения тела приводит к головокружению, потемнению в глазах, вплоть до обморока. В этих условиях компенсаторного учащения ЧСС оказывается недостаточным, хотя оно значительно. Для работы необходимы: кушетка, сфигмоманометр, фонендоскоп, секундомер.

Ход работы. Выполняется студентами попарно. Результаты сопоставить с рекомендуемыми, разработать способы оптимизации ортостатической устойчивости средствами физического воспитания. После предварительного отдыха в течение 5 мин. в положении лежа определяется ЧСС 2-3 раза и измеряется АД. Затем испытуемый медленно встает и находится в вертикальном положении в течение 10 мин. в ненапряженной позе. Для обеспечения наилучшего расслабления мышц ног необходимо, отступив от стены на расстояние одной ступни, прислониться к ней спиной, под крестец подкладывают валик. Сразу

после перехода в вертикальное положение в течение всех 10 мин. на каждой минуте регистрируют ЧСС и АД (за первые 10 с - ЧСС, за оставшиеся 50 с - АД).

Оценка состояния ортостатической устойчивости производится по следующим показателям:

1. Разница пульса, на 1-й мин. и на 10-й мин. по отношению к исходной величине в положении лежа. АД увеличивается на 10-15 %.
2. Время стабилизации ЧСС.
3. Характер изменения АД в положении стоя.
4. Самочувствие и выраженность соматических расстройств (побледнение лица, потемнение в глазах и др.).

Удовлетворительная ортостатическая устойчивость:

1. Учащение пульса невелико и на 1-й мин. ортоположения колеблется в пределах от 5 до 15 уд./мин., на 10-й мин. не превышает 15-30 уд./мин.
2. Стабилизация пульса наступает на 4-5 мин.
3. Систолическое АД остается неизменным либо незначительно снижается, диастолическое АД увеличивается на 10-15 % по отношению к его величине в горизонтальном положении.
4. Самочувствие хорошее и нет каких-либо признаков соматического расстройства.

Признаками ортостатической неустойчивости являются увеличение ЧСС более, чем на 15-30 уд./мин., выраженное падение АД и различной степени выраженности вегетосоматические расстройства.

Задание: провести исследование ортостатической устойчивости, используя методику модифицированной ортостатической пробы. Полученные результаты занести в протокол, дать заключение и рекомендации.

Протокол

(Ф.И.О., возраст, спортивная специализация и квалификация. Краткий анамнез: самочувствие, жалобы, нагрузка в предыдущие сутки)

Время исследования	ЧСС, уд/мин	АД, мм. рт. ст.	Самочувствие
Лежа			
1 мин.			
2 мин.			
Стоя			
1 мин.			
2 мин.			
3 мин.			
9 мин.			
10 мин.			

3.5. Определение специальной работоспособности (по В.И. Дубровскому)

ВАРИАНТ № 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ В ПЛАВАНИИ.

Проводится на пружинно-рычажном тренажере в положении лежа на животе в течение 50 сек. Тест выполняется по 50-секундным отрезкам в виде гребковых движений. Подсчитывается пульс, измеряется АД до и после теста. Оценка результата: о хорошей функциональной подготовке пловца говорит увеличение количества гребков в динамике теста и времени восстановления ЧСС и АД.

ВАРИАНТ № 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У ХОККЕИСТОВ.

Испытуемый выполняет бег на месте в максимальном темпе. Всего 55 сек. (15 сек. + 5 сек. + 15 сек. + 5 сек. + 15 сек.). 15-секундные отрезки выполняются с ускорением. До и после теста определяются ЧСС, АД, ЧД. В ходе теста отмечаются внешние признаки утомления, определяется тип ответной реакции организма на нагрузку и фиксируется время восстановления.

3.6. Определение анаэробных возможностей организма по величине максимальной анаэробной мощности (МАМ)

Анаэробные возможности (т. е. возможность проводить работу в бескислородных условиях) определяются энергией, образуемой при распаде АТФ, креатинфосфата и гликолиза (анаэробного расщепления углеводов). Степень адаптации организма к работе в бескислородных условиях определяют величину работы, которую человек может выполнить в этих условиях. Эта адаптация важна при развитии скоростных возможностей организма. При массовых обследованиях для определения МАМ используется тест Р. Маргария (1956). Определяется мощность бега вверх по лестнице с максимальной скоростью за небольшое время. Методика. Лестница, длиной примерно 5 м, высотой подъема - 2,6 м, наклоном - более 30° пробегается за 5-6 сек. (примерное время максимального бега). Испытуемый находится на 1-2 м от лестницы и по команде выполняет

тест. Фиксируется время в сек. Измеряется высота ступеней, подсчитывается их количество, определяется общая высота подъёма:

$$\text{МAM} = (P \cdot h) / t \text{ кгм/с},$$

где P - вес в кг, h - высота подъёма в м, t - время в сек. Оценка результата: наибольшее значение МAM отмечается в 19-25 лет, с 30-40 лет оно уменьшается. У детей оно имеет тенденцию к повышению.

Для нетренированных лиц МAM составляет 60...80 кгм/с, у спортсменов - 80...100 кгм/с. Для перевода в ватты необходимо полученное значение умножить на 9,8, а для перевода в килокалории в минуту - на 0,14.

3.7. Контрольные вопросы по разделу

Вопросы к коллоквиуму по теме

"Тестирование в спортивно-медицинской практике"

1. Основы тестирования в спортивной медицине, цели, задачи.
2. Понятие о "черном ящике" в спортивно-медицинских исследованиях.
3. Требования к тестам.
4. Организация тестов.
5. Классификация тестов.
6. Противопоказания к тестированию.
7. Показания к прекращению выполнения теста.
8. Одномоментные пробы, методика, анализ результата.
9. Проба Летунова. Типы ответной реакции на физическую нагрузку. Анализ результата.
10. Гарвардский степ-тест. Методика, оценка результатов.
11. Определение физической работоспособности по тесту PWC170. Методика, оценка результатов.
12. Определение МПК. Методика, оценка результата.
13. Особенности медицинского контроля за юными спортсменами.
14. Особенности медицинского контроля за лицами среднего и пожилого возраста, занимающимися физкультурой.
15. Самоконтроль при занятиях физкультурой и спортом.
16. Особенности медицинского контроля за женщинами при занятиях физкультурой и спортом.
17. Организация врачебно-педагогического контроля за физическим воспитанием школьников, учащихся ПТУ, средних и высших специальных учебных заведений.

3.8. Литература по разделу

1. Геселевич В.А. Медицинский справочник тренера. М.: ФиС, 1981. 250 с.
2. Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте. М.: Медицина, 1988. С.126-161.
3. Детская спортивная медицина / Под ред. С.Б.Тихвинского, С.В.Хрущева. М.: Медицина, 1980. С.171-189, 278-293.
5. Карпман В.Л. и др. Тестирование в спортивной медицине. М.: ФиС, 1988. С.20-129.
6. Марготина Т.М., Ермолаев О.Ю. Введение в психофизиологию: Учебное пособие. М.: Флинт, 1997. 240 с.
7. Спортивная медицина / Под ред. А.В.Чоговадзе. М.: Медицина, 1984. С.123-146, 146-148, 149-152.
8. Спортивная медицина / Под ред. В.Л.Карпмана. М.: ФиС, 1987. С.88-131.
9. Хрущев С.В., Круглый М.М. Тренеру о юном спортсмене. М.: ФиС, 1982. С.44-81.

3.9. Врачебно-педагогические наблюдения (ВПН)

Цель: овладение методикой проведения ВПН и анализа полученных результатов для коррекции двигательной нагрузки и совершенствования методики учебно-тренировочных занятий. Теоретическое обоснование: ВПН является основной формой совместной работы врача, преподавателя или тренера. Наблюдая за школьником (спортсменом) в естественных условиях учебных (спортивных) занятий и соревнований, они уточняют: функциональное состояние организма, степень напряжения при конкретной физической нагрузке, особенности его реакции в том или ином периоде тренировки или на соревнованиях, характер и течение восстановительных процессов.

В зависимости от цели и задач ВПН проводятся:

1. В покое - для изучения исходного состояния организма, что важно для оценки последующих изменений в организме в процессе выполнения нагрузки и для оценки течения восстановления после предыдущих занятий, тренировок.
2. Непосредственно перед тренировкой или соревнованием - для определения особенностей предрабочих сдвигов в организме в предстартовых состояниях.
3. В ходе учебно-тренировочных занятий (после отдельных его частей,

сразу после завершения отдельных упражнений, после окончания занятий в целом) - с целью изучения влияния выполняемой нагрузки на организм и адекватности применяемой нагрузки.

4. На различных этапах восстановления. Для работы необходимы: секундомер, сфигмоманометр, динамометр, сухой спирометр, пневмотахометр, миононометр, протоколы исследования.

Алгоритм выполнения задания. В течение первого часа занятия студенты знакомятся с задачами и методами ВПН. Затем группа распределяется по бригадам по 1-2 человека и получает одно из заданий, изучает методические указания по его выполнению и проводит наблюдения во время учебно-тренировочных занятий в зале. На следующем занятии каждый исследователь делает заключение по результатам своих наблюдений и рекомендации о коррекции нагрузки.

ЗАДАНИЕ № 1. ВИЗУАЛЬНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ВЛИЯНИЕМ ЗАНЯТИЙ НА ЗАНИМАЮЩИХСЯ, ХРОНОМЕТРИРОВАНИЕ УРОКА.

Цель работы: пользуясь визуальными наблюдениями, оценить физическую подготовленность, влияние занятий на группу, а также построение и организацию занятия. Для работы необходимы: секундомер, протокол исследования. Ход работы. Приготовить карту наблюдения, в которую нужно внести следующие данные.

I. Общие данные о группе:

- а) характеристика группы (спортивная специализация, квалификация, спортивный стаж, период тренировки);
- б) количество занимающихся (из них мужчины и женщины);
- в) число освобожденных от занятий в группе (с указанием причин).

II. Характеристика занятия (тренировки):

- а) наименование занятия;
- б) основные задачи, цель;
- в) время начала занятий, окончания, длительность;
- г) моторная плотность занятия в процентах;
- д) относительная интенсивность нагрузки в процентах;
- е) гигиенические и материально-технические условия занятия.

Примечание. Моторная плотность занятия оценивается в процентах. Плотность 80...90 % следует считать очень высокой, 60...70 % - хорошей, 40...50 % - низкой.

Относительная интенсивность J вычисляется по формуле:
$$J = [(ЧСС \text{ нагрузки} - ЧСС \text{ покоя}) / (ЧСС \text{ макс} - ЧСС \text{ покоя})] \cdot 100 \%,$$

где ЧСС покоя - до начала занятий;

ЧСС макс - определяется в ступенчато возрастающем велоэргометрическом тесте или на тредбане или на ступеньке с работой до отказа (можно со слов спортсмена).

III. Визуальные наблюдения за влиянием занятий на занимающихся.

1. Состояние в начале урока (бодрое, вялое, работоспособное и т. д.).
2. В процессе занятия (поведение, настроение, отношение к работе, координация движений, дыхание, одышка, окраска кожных покровов, походка, выражение лица).
3. Технические показатели, организация и методика проведения занятия (техника выполнения упражнений - хорошая, удовлетворительная, плохая; технические показатели - высокие, средние, низкие; недостатки в построении и организации занятия).
4. Степень утомления к концу урока (по внешним признакам).
5. Оценка выполнения поставленных задач.

На основании визуальных наблюдений по плотности занятия и интенсивности нагрузки дать общее заключение, практические предложения и рекомендации по методике и организации занятия.

ЗАДАНИЕ № 2. Влияние занятий ФК на организм занимающегося по изменениям частоты пульса.

Цель работы: определить по реакции пульса интенсивность применяемых нагрузок и их соответствие функциональным возможностям занимающегося.

Для работы необходимы: секундомер, протокол исследования.

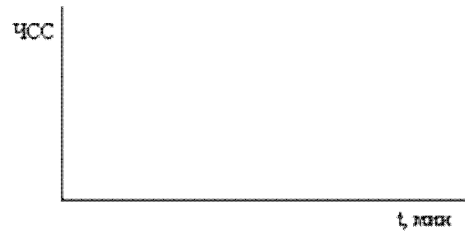
Ход работы. Перед тренировкой из группы выбирается один испытуемый для проведения исследования, у которого собирается анамнез и регистрируется частота пульса пальпаторным методом на лучевой или сонной артерии. Далее частота пульса определяется непрерывно в течение всего занятия, после отдельных его частей, непосредственно после отдельных упражнений и в период отдыха между ними, а также в течение 5 минут после окончания занятия. Всего нужно сделать не менее 10-12 измерений. Результат каждого исследования пульса сразу же обозначается точкой на графике. Кроме того следует отметить, на какой минуте, после какого упражнения и в какой части занятия сделано измерение.

Оформление работы

1. Вычертить физиологическую кривую занятия.
2. Определить по данным пульсометрии интенсивность применяемых нагрузок, правильность их распределения во времени и достаточность отдыха.
3. Дать краткие рекомендации.

Протокол изменения ЧСС в течение занятия

(1. Ф.И.О. 2. Возраст. 3. Основной вид спорта, спортивный стаж и разряд. 4. Период тренировки и характеристика тренировочного процесса. 5. Поддержание занятия на котором проведено исследование. 5. Физическая нагрузка, выполненная обследуемым накануне. Самочувствие, жалобы на день исследования)



Задание № 3. Оценка влияния занятия на занимающегося по изменениям АД.

Цель работы: определить по изменению АД интенсивность выполняемых нагрузок и соответствие их функциональным возможностям организма.

Для работы необходимы: сфигмоманометр, фонендоскоп, секундомер, карта исследования.

Ход работы. Выбирается один испытуемый, у которого собирается анамнез. Желательно исследование пульса и АД проводить у одного и того же испытуемого.

Частота изменения АД такая же, как и пульса. При каждом измерении АД в графике отмечаются две точки: одна для максимального, другая для минимального давления. Одновременно необходимо отметить, на какой минуте, после какого упражнения и в какой части занятия сделано измерение;

Оформление работы

1. Вычертить кривую изменений максимального и минимального АД.
2. Определить по ней интенсивность нагрузок, правильность распределения интервалов отдыха, состав, характер и степень изменений пульса и АД. Сделать заключение о функциональном состоянии организма и дать практические предложения по коррекции нагрузки.

Задание № 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕАКЦИИ ЗАНИМАЮЩЕГОСЯ НА ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ ПО ИЗМЕНЕНИЯМ ЖЕЛ И БРОНХИАЛЬНОЙ ПРОХОДИМОСТИ.

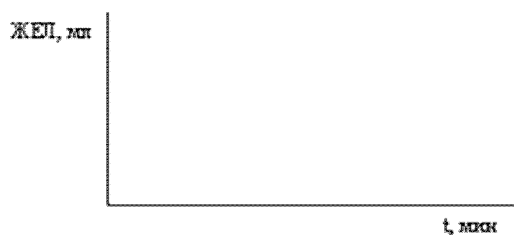
Цель работы: определить степень воздействия нагрузки на организм человека на основании данных наблюдений за изменением ЖЕЛ и бронхиальной проходимости.

Для работы необходимы: сухой спирометр, секундомер, спирт, ватные

тампоны, пневмотахометр, протокол исследований. Ход работы. Перед занятием у испытуемого собрать анамнез. Затем до начала занятий измерить ЖЕЛ по обычной методике, провести пробу Лебедева (4-кратное измерение ЖЕЛ с интервалом отдыха в 15 сек.) и определить бронхиальную проходимость. В течение занятия провести 10-12 измерений. Повторная проба Лебедева проводится после окончания занятия. Данные измерений наносятся точкой на графике. Оформление работы. Вычертить график. Дать оценку влияния нагрузок на функциональное состояние системы внешнего дыхания. При оценке учитывать, что важное значение имеют сдвиги в величинах ЖЕЛ, состоянии бронхиальной проходимости. После обычных тренировочных занятий при пробе Лебедева снижение ЖЕЛ составляет 100-200 мл, а после очень больших тренировочных и соревновательных нагрузок может быть снижение ЖЕЛ на 300-500 мл. Поэтому значительное снижение этих показателей и замедленное восстановление свидетельствует о неадекватности применяемой нагрузки.

Протокол к заданию № 4

(1. Ф.И.О. 2. Возраст. 3. Основной вид спорта, разряд, стаж. 4. Период тренировки и ее особенности. 5. Когда была последняя тренировка. 6. Самочувствие, жалобы. 7. Состояние носового дыхания. 8. Перенесенные заболевания, и, в частности, болезни системы дыхания)



Примечание: указать время (мин.), часть занятия, после какого упражнения проведено исследование.

ЗАДАНИЕ № 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕАКЦИИ ЗАНИМАЮЩЕГОСЯ НА ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ ПО ИЗМЕНЕНИЮ СИЛЫ РУК.

Цель работы: Определить по изменениям силы рук соответствие выполняемых нагрузок возможностям обследуемого. Оборудование: ручной динамометр, секундомер, протокол исследования.

Ход работы. Выбрав испытуемого из группы, собрать у него анамнез. Затем измеряется сила левой и правой кисти. Порядок определения тот же, что и на занятии № 4. Данные наносятся на график. Внизу

указывается, после какого упразднения сделано измерение и в какой части занятия.

Рекомендации к выполнению работы

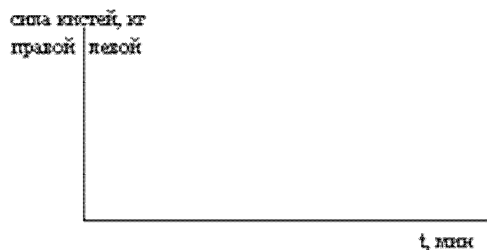
1. При каждом измерении на графике откладывается две точки: одна - сила правой, другая - сила левой кисти.

2. По кривой изменений силы кистей и ее восстановлению в периоды отдыха оценить тяжесть нагрузки, степень утомления, величину интервалов отдыха и др.

При оценке учитывать, что значительное уменьшение силы кистей наблюдается у недостаточно подготовленных спортсменов. Одним из характерных признаков утомления является уменьшение разницы в показателях силы правой и левой кисти за счет снижения силы правой и некоторого увеличения силы левой.

Протокол исследования динамики силы кистей в течение занятия

(1. Ф.И.О. 2. Возраст. 3. Спортивная специализация. 4. Стаж. 5. Разряд. 6. Период тренировки и основные ее особенности (систематичность, круглогодичность, объем, интенсивность тренировок). 7. Заболевания и травмы нервно-мышечного аппарата. 8. Дата последней тренировки. 9. Самочувствие, жалобы)



Примечание. Указать время (мин.), часть занятия, после каких упражнений исследовалась сила кистей. Силу правой кисти отметить сплошной линией, силу левой - пунктиром.

Задание № 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАНЯТИЯ НА ОРГАНИЗМ ПО ИЗМЕНЕНИЯМ КООРДИНАЦИОННОЙ ПРОБЫ РОМБЕРГА.

Цель работы: определить по изменению координационной пробы соответствие нагрузок физическим возможностям занимающегося, выявить степень утомления.

Для работы необходимы: протокол исследования, секундомер.

Ход работы. Для проведения работы выбирается испытуемый, у которого собирается анамнез. Затем проводится усложненная поза пробы Ромберга (II - III позы). Порядок, определения тот же, что и в занятии № 2.

Характер изменения длительности сохранения равновесия во II и III

позах следует оформить в виде графика: одна линия характеризует динамику II позы; вторая - III. Внизу указывается, после какого упражнения проведено исследование и в какой части занятия. Рекомендации к выполнению работы

1. Вычертить кривую длительности сохранения равновесия во II и III позах Ромберга в течение занятия.
5. Оценить по пробе Ромберга степень утомления и адекватность тренировочной нагрузки уровню подготовленности организма. Недостаточная устойчивость в позах Ромберга является одним из признаков утомления, переутомления и перетренированности, а также заболеваний ЦНС.

ПРОТОКОЛ ИССЛЕДОВАНИЯ КООРДИНАЦИОННОЙ ФУНКЦИИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В ТЕЧЕНИЕ ЗАНЯТИЯ

(1. Ф.И.О. 2. Возраст. 3. Спортивная специализация. 4. Спортивный стаж. 5. Разряд, 6. Период тренировки и основные ее особенности (систематичность, круглогодичность, объем, интенсивность тренировок). 7. Были ли тренировки в прошлом. 8. Особенности предстартового состояния. 9. Дата последней тренировки. 10. Самочувствие, жалобы. Травмы ЦНС - когда, какие, исход)



Примечания. Указать время (мин.), часть занятия, после какого упражнения проведено исследование. Длительность сохранения равновесия во II позе Ромберга отметить сплошной линией, в III - пунктиром.

ЗАДАНИЕ № 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕАКЦИИ ЗАНИМАЮЩЕГОСЯ НА ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ ПО ИЗМЕНЕНИЮ ТОНУСА МЫШЦ.

Цель работы: определить по изменению тонуса мышц сократительную функцию и степень утомления нервно-мышечного аппарата под влиянием нагрузки.

Для работы необходимы: миотонометр, протокол исследования. Ход работы. Перед началом тренировки из группы выбирается один

испытуемый, у которого собирается анамнез. Затем в зависимости от характера занятий определяется, на какие группы мышц приходится нагрузка. Измерение тонуса мышц производится в симметричных точках конечностей. Определяется тонус расслабления и тонус напряжений.

Измерение тонуса мышц проводятся до занятия, в течение всего занятия, после отдельных упражнений, интервалов отдыха и по окончании занятий. Всего во время занятий нужно сделать 10-15 измерений тонуса мышц.

Рекомендации к выполнению работы

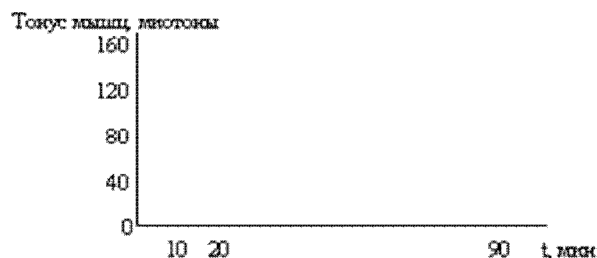
1. Вычертить график: одна точка, соответствует тонусу расслабления, другая - тонусу напряжения.

2. По кривой изменений амплитуды тонуса напряжения и расслабления и по ее восстановлению в периоды отдыха, оценить тяжесть нагрузки и степень утомления.

При оценке полученных данных учитывается изменение амплитуды твердости мышц (разница между тонусом напряжения и расслабления), выраженной в миотонах. Уменьшение ее связано с ухудшением функционального состояния нервно-мышечного аппарата и наблюдается у недостаточно тренированных спортсменов или при выполнении чрезмерных физических нагрузок.

ПРОТОКОЛ ИССЛЕДОВАНИЯ ТОНУСА МЫШЦ В ТЕЧЕНИЕ ЗАНЯТИЯ

(1. Ф.И.О. 2. Возраст. 3. Спортивная специализация. 4. Спортивный стаж. 5. Разряд. 6. Периоды тренировки и основные ее особенности (систематичность, круглогодичность, объем, интенсивность тренировок). 7. Перерывы в тренировке (когда и почему?). 8. Физические нагрузки, выполненные накануне. 9. Самочувствие, жалобы)



Примечание. Указать время (мин.), после какого упражнения, нагрузки или интервала отдыха измеряется тонус мышц и часть занятия. Тонус расслабления отметить сплошной линией, тонус напряжения - пунктиром.

**ЗАДАНИЕ № 8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ
ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ОРГАНИЗМА. С ПОМОЩЬЮ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ
СТАНДАРТНОЙ НАГРУЗКИ.**

Цель работы: определить степень воздействия физической нагрузки на организм занимающегося и оценить уровень его тренированности. Для работы необходимы: секундомер, фонендоскоп, сфигмоманометр, протокол исследования

Ход работы. Перед тренировочным занятием за 10-15 минут выбирают одного обследуемого, у которого собирают анамнез, измеряют пульс и АД. Затем ему предлагают выполнить первую дополнительную стандартную нагрузку. В виде дополнительной стандартной нагрузки может быть использована любая функциональная проба в зависимости от спортивной специализации и квалификации обследуемого (15-секундный бег в максимальном темпе, степ-тест, 2 и 3-минутный бег на месте в темпе 180 шагов в минуту). После выполнения дополнительной нагрузки пульс и АД определяются в течение 5 минут по общепринятой методике. Эта же дополнительная нагрузка выполняется вторично, спустя 10-15 минут после окончания тренировки, предварительно измерив частоту пульса и АД. После выполнения дополнительной нагрузки ЧСС и АД измеряются в течение 5 минут. Данные наблюдения заносятся в нижеследующую таблицу.

Показатели	До тренировки					После тренировки								
	Исходные данные	Восстановительный период, мин.					Показатели	Исходные данные	Восстановительный период, мин.					
		1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
Пульс, уд/мин														
АД, мм.рт.ст.														

Рекомендации к оформлению работы

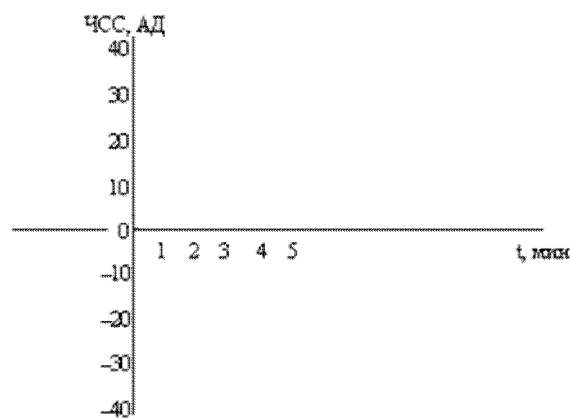
1. Построить график по изменений пульса и АД.
2. Сопоставляя типы ответных реакций на дополнительную стандартную нагрузку до и после тренировки, определить степень воздействия тренировочной нагрузки и оценить уровень тренированности.

ПРОТОКОЛ К РАБОТЕ ПО ЗАДАНИЮ № 8

(1. Ф.И.О. 2. Возраст. 3. Вид спорта, разряд, стаж. 4. Лучшие результаты (когда показаны). 5. Выступления в соревнованиях в последние 1,5-2 месяца, длительность различных периодов тренировки

и количество тренировок по периодам, применяемые средства. 6. Перерывы в тренировке (когда и почему). 7. Содержание занятия, на котором проведено наблюдение, время проведения занятия, дата. 8. Самочувствие, настроение, жалобы до занятия, после его окончания)

Разница в показателях ЧСС и АД до и после пробы заносится в нижеследующий график для определения типа ответной реакции на нагрузку. Обозначения на графике: по горизонтали (оси абсцисс) - время; по вертикали (оси ординат) - разница ЧСС, максимального и минимального АД на каждой минуте восстановительного периода по отношению к исходным величинам.



Для оценки воздействия физических нагрузок, выполненных в течение занятия, необходимо сравнить приспособительные реакции к дополнительной нагрузке до и после занятия. При этом возможны три варианта ответных реакций на дополнительную нагрузку.

1. Характеризуются незначительными отличиями в приспособительных реакциях на дополнительную нагрузку, выполненную до и после тренировки. Могут быть только небольшие количественные различия в сдвигах пульса, АД и длительности восстановления. Такая реакция наблюдается у спортсменов в состоянии хорошей тренированности, но может быть у недостаточно тренированных спортсменов при небольшой тренировочной нагрузке.

2. Характеризуются тем, что на дополнительную нагрузку, выполняемую после тренировки, отмечаются более выраженные сдвиги в реакции пульса, тогда, как максимальное артериальное давление повышается незначительно (феномен "ножницы"). Длительность восстановления пульса и АД увеличивается. Такая реакция свидетельствует о недостаточной тренированности, а в отдельных случаях наблюдается и у хорошо тренированных после чрезмерно большой нагрузки.

3. Характеризуется более выраженными изменениями реакции на дополнительную нагрузку после тренировки: резко возрастает пульсовая реакция, появляются атипические виды (гипотонический, диатонический, гипертонический, реакции со ступенчатым подъемом максимального АД), период восстановления удлиняется. Этот вариант свидетельствует о значительном ухудшении функционального состояния спортсмена, причиной чего может быть недостаточная его подготовленность, переутомление или чрезмерная нагрузка на занятии. ВПН также проводятся с повторными специфическими нагрузками (в соответствии с видом спорта) для оценки уровня специальной тренированности в естественных условиях подготовки. Методика, подобных наблюдений и анализ результатов подробно изложены в учебной литературе [9, 16] общего списка.

3.10. Контрольные вопросы к теме

"Врачебно-педагогические		наблюдения	(ВПН)"
1.	Определение	понятия	ВПН.
2.	Цель,	задачи	ВПН.
3.	Формы,	методы	ВПН.
4.	Функциональные пробы,	применяемые	при ВПН.
5.	Пробы с дополнительной	нагрузкой	при ВПН.
6.	Пробы со специфической	нагрузкой	при ВПН.
7.	Анализ	результатов	ВПН.
8.	Оценка оздоровительной эффективности нагрузки во время занятий.		

3.11. Литература к теме "ВПН, медицинский контроль в массовой физкультуре"

1. Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте. М.: Медицина, 1988. С.131-181.
2. Детская спортивная медицина / Под ред. С.Б.Тихвинского, С.В.Хрущева. М.: Медицина, 1980. С.258-271.
3. Дубровский В.И. Спортивная медицина. М.: Владос, 1998. С.38-66.
4. Карпман В.Л. и др. Тестирование в спортивной медицине. М.: ФиС, 1988. С.129-192.
5. Куколевский Г.М. Врачебные наблюдения за спортсменами. М.: ФиС, 1975. 315 с.
6. Марков В.В. Основы ЗОЖ и профилактика болезней: Учебное пособие. М.: Академия, 2001. 315 с.

7. Спортивная медицина / Под ред. А.В.Чоговадзе. М.: Медицина, 1984. С.152-169, 314-318, 319-327.
8. Спортивная медицина / Под ред. В.Л.Карпмана. М.: ФиС, 1987. С.161-220.
9. Физическая реабилитация: Учебник для ин-тов физич. культуры / Под ред. С.Н.Попова. Ростов-на-Дону, 1999. 600 с.
10. Хрущев С.В., Круглый М.М. Тренеру о юном спортсмене. М.: ФиС, 1982. С.112-137.

4. ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

<ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ> <ОБЩАЯ ПАТОЛОГИЯ> <ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ
ОРГАНИЗМА> <СПОРТИВНАЯ ПАТОЛОГИЯ> <ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЫ> <ВРАЧЕБНЫЙ
КОНТРОЛЬ> <МЕДИЦИНСКИЕ СРЕДСТВА ВОССТАНОВЛЕНИЯ>

1. Физическое развитие

Аггравация - умышленное преувеличение своих ощущений.

Антропометрический профиль - графическое изображение величины признаков физического развития индивидуума, оцениваемых по сигмальному отклонению от стандартной величины.

Антропометрический стандарт - табличные значения средней величины признаков физического развития определенной группы лиц (однородной по полу, возрасту, виду спорта, квалификации и т. д.).

Антропометрия - метод измерения частей тела.

Дефект осанки - патологическое состояние, при котором отмечается изменение величины физиологических изгибов позвоночника (увеличение или уменьшение) вследствие слабости мышц спины, шеи, грудной клетки, живота, являющееся основой смещения и дисфункции органов грудной и брюшной полостей.

Диссимуляция - ложные сведения о себе, сокрытие болезненных ощущений с целью участия в соревнованиях.

Индексы - математические выражения соотношения различных показателей физического развития между собой.

Кифоз - физиологический изгиб позвоночника в грудном и крестцовом отделах, обращенный назад.

Конституция - совокупность функциональных и морфологических особенностей организма, сложившихся на основе наследственных и приобретенных свойств, которые определяют своеобразные реакции организма на внешние и внутренние раздражители.

Корреляция - взаимосвязь различных показателей.

Лордоз - естественный изгиб позвоночника вперед в шейном и поясничном отделах при осмотре в боковой проекции.
Осанка - привычная поза человека в положении стоя или сидя.
Плоскостопие - деформация стопы с уменьшением размеров продольного и поперечного сводов, в основе которого лежит слабость мышечно-связочного аппарата стопы и голени.
Симуляция - ложные сведения о себе.
Соматоскопия - метод изучения физического развития человека по описательным признакам, по данным наружного осмотра.
Сколиоз - патологическое боковое искривление позвоночника.
Состав тела - процентное соотношение (или выраженное в абсолютных величинах) метаболически активных и малоактивных тканей организма (костной, мышечной, жировой), которое меняется в ходе тренировочной деятельности и в значительной степени определяет физическую работоспособность.
Стандарт - нормативное значение показателя.
Телосложение - размеры, формы, пропорции, особенности взаимного расположения частей тела, в том числе особенности состава тела.
Треугольник талии - пространство между боковой поверхностью туловища и свободно опущенной рукой.
Физическое развитие - комплекс морфологических и функциональных показателей, которые определяют физическую работоспособность и уровень возрастного биологического развития индивидуума в момент обследования.



2. ОБЩАЯ ПАТОЛОГИЯ

Алиментарный - пищевой.

Аллергия - повышенная и качественно измененная чувствительность организма к различным воздействующим факторам.

Артериальная гиперемия - расширение мелких артерий и артериол, кровенаполнение ткани, усиливает местный обмен веществ.

Атрофия - уменьшение размеров органа или ткани, уменьшение числа структурных элементов клеток, снижение функциональной активности органа или ткани.

Болезнь - реакция организма на действие вредных для него факторов, характеризующаяся ограничением приспособляемости и жизнедеятельности.

Венозная гиперемия - увеличение кровенаполнения органа вследствие

затруднения венозного оттока, часто свидетельствует о сердечно-сосудистой недостаточности организма.

Воспаление - эволюционно выработанная, преимущественно защитная реакция организма на повреждение, характеризующаяся разрушением и раздражением тканей, местными сосудистыми расстройствами, размножением тканевых элементов.

Гиперемия - полнокровие тканей, организма вследствие расширения сосудов.

Гиперплазия - увеличение органа за счет возрастания общего количества составляющих его клеток, а не за счет размеров клеток.

Гипертрофия - увеличение размеров органа, связанное с ростом его специфической ткани, что, как правило, сопровождается повышением функциональных возможностей организма.

Гуморальный - от "гумор" (лат.) - жидкость. Гуморальный путь развития заболевания преимущественно через жидкие среды организма (кровь, лимфа, тканевая жидкость и др.).

Дистрофия - изменение в структуре клеток органов или тканей, снижение в них интенсивности обменных процессов вследствие уменьшения питания клеток и тканей и их гипоксии.

Здоровье - состояние организма, при котором отмечается высокая сопротивляемость (устойчивость) к действию различных факторов среды, при котором проявляется высокая умственная и физическая работоспособность, социальная адаптированность и умение вести здоровый образ жизни.

Инфаркт - омертвление участка ткани вследствие прекращения его питания ввиду закрытия просвета питающего сосуда.

Иммунитет - строго специфическая реактивность организма, обеспечивающая его защиту от генетически чужеродных биологических объектов.

Ишемия - местное малокровие тканей или органов вследствие затруднения притока артериальной крови.

Коллатеральное кровообращение - мало функционирующие или совсем не функционирующие в обычных условиях боковые веточки крупных сосудов.

Латентный период - интервал времени между действием причины и появлением первых признаков заболевания. Он же инкубационный период при инфекционных заболеваниях.

Наследственность - способность воспроизводить сходный с родительским тип обмена веществ.

Патогенез - учение о механизмах развития и исходах заболеваний.

Патологическая реакция - реакция клетки, ткани, органа на патогенный

раздражитель, выходящая за пределы естественной для этих систем реакции.

Патология - учение о болезненных состояниях организма.

Предпатологическое состояние - состояние организма, при котором определяется снижение устойчивости к патогенным воздействиям, ввиду ослабления защитных и адаптивных возможностей организма.

Продромальный период - период предвестников болезни, т. е., появление признаков, характерных для многих заболеваний (недомогание, головная боль, снижение аппетита и др.). В этот период включаются защитные и приспособительные механизмы.

Реактивность - способность организма, реагировать на внешние и внутренние раздражители, возникающие на наследственно-конституциональной основе, преобразуемая в течение жизни индивидуума.

Тромбоз - прижизненное образование на внутренней стенке сосуда образований из элементов крови (тромбов) и уменьшающих его просвет вплоть до закупорки.

Экзогенный аллерген - белок микробов, вирусов и др. факторов, попадающий в организм из внешней среды.

Эндогенный аллерген - белок самого организма (аутоаллерген), ставший для него чужеродным вследствие какого-то воздействия.

Этиология - наука о причинах и условиях возникновения болезни.

3.ХАРАКТЕРИСТИКА

ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА

Анамнез - (опрос, беседа) метод исследования состояния здоровья, позволяющий путем устного анкетирования выяснить паспортные данные, историю жизни и динамику спортивной деятельности пациента.

Аритмия - нарушение ритма сокращений сердца (разная длительность интервалов между сокращениями).

Аудиометрия - измерение остроты слуха.

Аускультация (выслушивание) - определение различных тонов и звуков в организме, характеризующих его функциональные показатели.

Блефарит - воспаление краев век (покраснение, припухлость).

Близорукость (миопия) - снижение остроты зрения вдаль.

Брадикардия - урежение сердечных сокращений.

Гипертония - увеличение артериального давления.

Гипотония - уменьшение артериального давления.

Гормон - биологически активное вещество, выделяемое в кровь

железами внутренней секреции.
Дальнозоркость - понижение остроты зрения вблизи.
Дермографизм - кожно-сосудистая реакция. Применяется в качестве метода исследования функционального состояния вегетативной нервной системы.
Диастола - расслабление мышцы сердца.
Диастолическое артериальное давление - нижнее или минимальное.
Динамометрия - измерение силы мышц.
Истерия - разновидность невроза с двигательным беспокойством (дрожание), изменением чувствительности, психического состояния (депрессия) и вегетативными расстройствами (обморок, ощущение нехватки воздуха и др.).
Конъюнктивит - воспаление слизистой оболочки глаза, симптомами которого являются покраснение век, слезотечение, светобоязнь и пр.
Лейкоцитоз - увеличение общего количества лейкоцитов (белых кровяных клеток), указывающая зачастую на развитие воспалительного процесса в организме.
Межреберная невралгия - болевой симптом в межреберных промежутках по ходу межреберных нервов, который усиливается при физической нагрузке, кашле, чихании, причиной которого является переохлаждение.
Минутный объем крови - количество крови, выбрасываемой сердцем при сокращении за одну минуту.
Миогелоз - отложения гиалина по ходу мышечных волокон, вследствие хронической перегрузки мышц, в основе которого лежит нарушение местного кровообращения.
Миозит - воспаление ткани мышцы с нарушением ее функции и накоплением недоокисленных продуктов обмена. В спорте частая причина развития миозита - острые или хронические перенапряжения мышцы, чему способствуют переохлаждения, очаги хронической инфекции, тренировка на фоне заболевания и др.
Миокард - мышца сердца.
Миотонометрия - метод определения мышечного тонуса в период ее напряжения и расслабления.
Миофиброз - замещение мышечных волокон фиброзной тканью вследствие хронической перегрузки мышц, в основе которого лежит нарушение местного кровообращения.
Неврастения - разновидность невроза с первоначальным ослаблением активного внутреннего торможения, а затем с ослаблением тормозных и раздражительных процессов.
Остеохондроз - дегенеративно-дистрофические поражения

межпозвоночных дисков.

Отит - воспаление среднего уха.

Пальпация (прощупывание) - метод определения размеров органов (например, печени), частоты и ритмичности сердечных сокращений и других физиологических параметров организма.

Перкуссия (простукивание) - метод определения размеров полостных органов или выявления неестественных полостей в органах и ткани с помощью изменения характера звука при простукивании.

Показатели гемодинамики - количество крови, которое выбрасывается сердцем в покое и при нагрузке. Характеризует сократительную функцию миокарда.

Полная поперечная блокада сердца - отсутствие проведения импульса на сокращение от предсердий к желудочкам, патологическое состояние, несовместимое с тренировками.

Психастения - разновидность невроза с появлением тревожной мнительности (постоянное ожидание неудач).

Пульсовое давление - разница между максимальным и минимальным артериальным давлением.

Систола - сокращение мышцы сердца.

Систолическое артериальное давление - верхнее или максимальное.

Тендовагинит - воспаление сухожилий влагалища.

Тест - функциональная проба, метод исследования функции органа, ткани или организма в целом.

Ударный объем крови - количество крови, выбрасываемое в аорту при одной систоле в покое или при нагрузке.

Экстрасистолия - внеочередное сокращение сердца.

Электрокардиография (ЭКГ) - метод записи биопотенциалов миокарда.

Электроэнцефалография - метод исследования функционального состояния ЦНС, позволяющий регистрировать биотоки мозга.

Эритропения - уменьшение общего количества красных кровяных клеток, что снижает дыхательную функцию крови (транспорт кислорода) и может быть результатом длительных нагрузок и дефицита пищевого белка.



4. СПОРТИВНАЯ ПАТОЛОГИЯ

Вывих - ненормальное стойкое смещение костей в суставах, когда суставные поверхности перестают соприкасаться.

Гипокликемическое состояние - патологическое состояние организма,

развившееся вследствие значительного снижения содержания глюкозы в крови (гипогликемия), уменьшается доставка глюкозы в ЦНС.
Гравитационный шок - потеря сознания при резком прекращении интенсивной работы на выносливость ввиду депонирования крови в сосудах ног.

Легочная вентиляция - объем воздуха, выдыхаемого из легких в течение одной минуты.

Максимальная вентиляция легких (МВЛ) - легочная вентиляция при наибольшей физической нагрузке,

Максимальная аэробная мощность - наибольшее количество кислорода, которое может быть использовано организмом за единицу времени.

Ортостатический коллапс - потеря сознания при резком прекращении интенсивной работы на выносливость ввиду депонирования крови в сосудах.

Очаг хронической инфекции (ОХИ) - существование в организме источника длительной интоксикации, которая усиливается при выполнении физической нагрузки и способствует развитию перенапряжения (кариес, хронический тонзиллит, хронический холецистит).

Перелом - нарушение целостности кости под влиянием острой механической травмы.

Перенапряжение хроническое - патологические изменения со стороны отдельных органов и систем (чаще сердечно-сосудистой) при сохранении общей работоспособности, вызванные длительной перегрузкой организма.

Перетренированность - патологическое состояние, нарушение оптимального соотношения между корой головного мозга и подкоркой, а значит между двигательным аппаратом организма и внутренними органами. Это проявление дезадаптации к физической нагрузке.

Переутомление - пограничное состояние между физиологическим утомлением, как результатом физической нагрузки, и перетренированностью. Вызвано наложением утомления в течение какого-то времени, длительным недовосстановлением.

Пневмония - воспаление легких.

Пневмотахометр - прибор для измерения объемной скорости потока воздуха в воздухоносных путях при форсированном вдохе или выдохе.

Пневмотонометр - прибор для измерения давления в легких при натуживании.

Потертость - повреждение кожи вследствие длительного трения об одежду, обувь, снаряжение.

Профилактика повреждений - проведение мероприятий, исключающих возможность их возникновения, исходя из причин, которые способствуют появлению повреждений тканей организма.

Рана - повреждение ткани с нарушением целостности кожи или слизистой оболочки.

Растяжение - патологическое увеличение длины ткани (связка, мышца) без повреждения коллагеновых волокон.

Спирограмма - запись различных показателей, характеризующих функции аппарата внешнего дыхания, сделанная на диаграммной ленте спирографа.

Спортивная травма - повреждение ткани организма в результате внешнего фактора, в том числе превышавшего физиологическую прочность ткани в процессе занятий физической культурой и спортом.

Ссадина - поверхностное повреждение кожи вследствие резкого трения о твердый предмет.

Травма - повреждение тканей с нарушением их целостности или без него, вызванное каким-либо внешним воздействием.

Травматический шок - состояние организма, возникающее при действии чрезмерных раздражителей, которые резко изменяют нервную регуляцию жизненных процессов и создают тяжелые расстройства гемодинамики, дыхания, обмена, веществ.

Ушиб - закрытое механическое повреждение тканей или органов без видимых нарушений анатомической целостности.

Фонокардиограмма - метод записи звуковых колебаний, сопровождающих сердечную деятельность.

5. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЫ В ДИАГНОСТИКЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ТРЕНИРОВАННОСТИ СПОРТСМЕНА

Астенический (гипостенический) тип реакции отличается выраженной тахикардией при крайне незначительном повышении АД макс и замедленным восстановлением.

Велоэргометр - техническое устройство для тренировки или тестирования занимающихся ФК и спортом.

Гарвардский степ-тест (ГСТ) - двигательный тест для определения адаптации организма к субмаксимальной нагрузке.

Дистонический тип реакции сопровождается "феноменом бесконечного тона" (снижение АД мин. до нуля), значительным увеличением АД макс.

Максимальное потребление кислорода (МПК) характеризует аэробную

производительность организма; это количество кислорода, потребляемое спортсменом в течении 1 мин., когда дальнейшее увеличение мощности нагрузки не вызывает прироста потребления кислорода.

Номограмма Астранда - метод непрямого определения максимального потребления кислорода по ЧСС по особому графику.

Ортостатическая проба позволяет оценить функциональное состояние вегетативной нервной системы посредством анализа реакции сердечно-сосудистой системы при изменении положения тела из лежа в стоя:

- активная ортостатическая проба - оценка ЧСС и АД при самостоятельном переходе испытуемого из горизонтального положения в вертикальное;

- модифицированная ортостатическая проба - усложненный вариант ортостатической пробы (10 минут неподвижного ненапряженного состояния);

- пассивная ортостатическая проба - изменение положения тела с использованием поворотного стола, что позволяет получить "чистую форму" воздействия на организм.

Проба Летунова - трехмоментная комбинированная функциональная проба для оценки адаптации организма к нагрузке разной направленности. Включает выполнение 3-х последовательных нагрузок с оценкой восстановительного периода после каждого этапа по темпу восстановления ЧСС и АД.

Проба Руффье - одномоментная функциональная проба для определения адаптации организма к двигательной нагрузке (30 приседаний за 45 с).

Пробы со специфическими нагрузками - варианты теста PWC170, в которых нагрузки задаются в виде мышечной работы, по своей двигательной структуре аналогичной нагрузкам, применяемым в естественных условиях спортивной деятельности (например проба с использованием бега, велосипеда, плавания, бега на лыжах, на коньках).

Проба с натуживанием - проба, позволяющая оценить реакцию сердечно-сосудистой системы на силовые статические напряжения.

Пробы с повторными специфическими нагрузками - специальные тесты с относительно стандартными специфическими нагрузками, позволяющими осуществлять контроль за динамикой функционального состояния спортсмена, отражающей уровень его специальной подготовленности в естественных условиях, при выполнении

мышечных усилий; имеющих преимущественное значение для достижения высокого результата в избранном виде спорта (структура движения, интенсивность его выполнения, условия среды и др.).
Ступенчатый тип реакции характеризуется повышением АД макс. в восстановительном периоде.

Тест - измерение или испытание с целью определения функционального состояния организма или способностей спортсмена.

Тест PWC170 предназначен для определения общей физической работоспособности спортсмена, которая соответствует мощности физической нагрузки, выполняемой при частоте пульса 170 уд/мин.

Тип реакции гипертонический характеризуется значительным увеличением ЧСС и АД макс. АД мин. может повыситься. Время восстановления замедлено.

Тип реакции на нагрузку нормотонический характеризуется адекватным увеличением ЧСС и пульсового давления и оптимальным временем восстановления.

Тредбан ("бегущая дорожка") - сложный технический прибор, с помощью которого имитируется естественный бег спортсмена.

Фармакологические пробы - медикаментозные функциональные пробы, позволяющие оценивать состояние здоровья исследуемых лиц (в т. ч. и спортсменов):

- нагрузочные фармакологические пробы - пробы, в которых применяется фармакологический препарат со стимулирующим действием на исследуемый физиологический или патофизиологический механизм;

- пробы включения - пробы, основанные на ингибирующих (блокирующих) эффектах целого ряда фармакологических препаратов.

Физическая работоспособность (англ. PWC - физическая работоспособность) - величина, пропорциональная тому количеству механической работы, которую способен выполнить организм спортсмена с достаточно высокой интенсивностью; потенциальная способность человека проявить максимум физических усилий в статической, динамической или смешанной работе. Единица измерения кгм/мин.

Функциональная диагностика - изучение адаптации организма (по данным исследования ряда наиболее информативных систем) к тем или иным воздействиям и изучение восстановительных процессов после прекращения воздействия.

Функциональные пробы - различные дозированные нагрузки и возмущающие воздействия, которые позволяют оценить функциональное состояние организма в зависимости от формы

движения, мощности, длительности и ритма работы.
"Черный ящик" - любой объект, функциональные свойства которого неизвестны или известны недостаточно. Характеризуется сопоставлением входных (известных) и выходных (искаженных "шумом") сигналов.

"Шум" - любой фактор, негативно влияющий на испытуемого в момент тестирования, включая его субъективное отношение к тесту.

6. ВРАЧЕБНЫЙ КОНТРОЛЬ НА ТРЕНИРОВКАХ И СОРЕВНОВАНИЯХ

Анаболические стероиды - синтетические препараты, аналогичные тестостерону. Оказывают анаболический эффект, увеличивая массу скелетной мускулатуры за счет интенсификации белкового обмена, приводят к задержке в организме азота, белков, минеральных солей, воды.

Антидопинговый контроль - система специальных мероприятий, направленных на выявление приема допингов участниками соревнований с наложением на уличенных в приеме допинга спортсменов соответствующих санкций.

Врачебно-педагогические наблюдения (ВПН) - исследования, проводимые совместно врачом и тренером (или преподавателем ФК) с целью оценки воздействия на организм тренировочных нагрузок, установления уровня тренированности спортсмена и на основании этого - управления учебно-тренировочным процессом.

Допинг - способы и средства искусственного повышения спортивной работоспособности.

Кумулятивный эффект - изменения в организме, происходящие на протяжении длительного периода, тренировки, в результате суммирования срочных и отставленных эффектов большого числа тренировочных занятий.

Оксигеометрия - бескровное определение изменений насыщения артериальной крови кислородом.

Оперативные обследования - обследования, предусматривающие оценку срочного тренировочного эффекта.

Отставленный тренировочный эффект - изменения, происходящие в организме в поздних фазах восстановления (на другой день после тренировки, в последующие дни).

Поликардиография - регистрация изменений сократительной способности миокарда. Позволяет определять адекватность применяемых нагрузок возможностям спортсмена, длительность

восстановления после занятий и соревнований.
Проба с дополнительными нагрузками - сравнение реакции на одну и ту же нагрузку до и после тренировки, позволяющая выявлять степень изменения работоспособности спортсмена в связи с выполненной тренировочной нагрузкой.

Психомоторные стимуляторы - вещества, действующие главным образом на психическую сферу человека, вызывающие усиление процессов возбуждения в ЦНС, угнетающие тормозные процессы, что сопровождается эйфорией и ложным чувством повышенных возможностей и легко приводит к перегрузке.

Радиотелеметрические методы исследования - методы, изучающие изменения различных физиологических показателей непосредственно во время выполнения нагрузки.

Самоконтроль - регулярное наблюдение спортсмена за состоянием своего здоровья и физическим развитием и их изменениями под влиянием занятий физической культурой и спортом.

Симпатомиметические амины - вещества, действующие на нервную и сердечно-сосудистую систему, усиливая их деятельность,

Срочный тренировочный эффект - изменения, происходящие в организме непосредственно во время выполнения упражнения и в ближайший период отдыха.

Стимуляторы ЦНС - вещества, вызывающие возбуждение сосудодвигательного и дыхательного центров, стимулирование процессов обмена, повышение тонуса скелетной мускулатуры.

Текущие обследования - обследования, в которых осуществляется оценка отставленного тренировочного эффекта.

Физиологическая кривая ЧСС - исследование изменений частоты пульса во время занятия.

Этапные комплексные исследования - исследования, в которых осуществляется оценка кумулятивного тренировочного эффекта за определенный период. Проводят педагоги, медики, психологи.

7.МЕДИЦИНСКИЕ СРЕДСТВА ВОССТАНОВЛЕНИЯ СПОРТИВНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

Бальнеопроцедуры - средства гидротерапии: ванны, души.

Баромассаж - воздействие пониженного атмосферного давления на отдельные участки тела с помощью барокамеры В. Д. Кравченко.

Вибрационный массаж - воздействие вибраций (колебаний определенной амплитуды и частоты), которые создаются за счет электромоторов и передаются по телу массируемого с помощью

специальных

насадок.

Восстановление - это не только возвращение функций организма к дорабочему уровню, а перевод системы жизнеобеспечения на новый, более высокий уровень энергетических возможностей.

Гидровибромассаж - воздействие на организм механических колебаний через водную среду (различные виды ванн} с помощью специальных аппаратов.

Гидромассаж - воздействие ручного массажа под водой, водяной струей на воздухе (душ Шарко, шотландский душ), водяной струей высокого давления (12 атм.) под водой.

Иглокалывание (акупунктура) - метод воздействия на организм, основанный на введении в определенные точечные участки тела специальных металлических игл.

Локальные средства восстановления главным образом направлены на снятие утомления определенных групп мышц путем улучшения кровоснабжения тканей и клеточного метаболизма (декомпрессия, электростимуляция, частичные ванны и тепловые процедуры, сегментарный массаж).

Массаж - дозированное механическое и рефлекторное воздействие на тело человека с помощью специальных массажных приемов и аппаратов.

Медицинские средства восстановления - средства, направленные на оценку состояния здоровья, рационализацию питания, использование некоторых естественных растительных и фармакологических средств, правильную организацию суточного режима, климатические и физические факторы.

Оксигенотерапия - лечение кислородом.

Педагогические средства восстановления - средства, направленные на рациональное построение тренировки и ускорение восстановления.

Пневмовибромассаж - воздействие вибраций через воронкообразные насадки путем сжатия и разрежения воздуха, поступающего из цилиндра аппарата.

Психологические средства восстановления - средства, действие которых направлено, главным образом, на восстановление нервного равновесия и устойчивости психики спортсмена в связи с большими нагрузками и соревнованиями.

Реабилитация спортсменов - восстановление спортсменов после перенесенных заболеваний, травм, физического перенапряжения.

Средства общего воздействия обладают широким диапазоном неспецифического общеукрепляющего действия на организм (ванны, души, УФ-облучение, суточный режим, питание, климат,

аэроионизация).

Струевой души (души Шарко) - струя воды, выбрасываемая под давлением из специального шланга.

Точечный массаж - воздействие массажными приемами на биологически активные точки.

Ультразвуковой массаж - воздействие на организм ультразвуковых колебаний с помощью физиотерапевтической аппаратуры.

Шотландский души - два струевых потока (холодный и горячий), выбрасываемых под давлением 2-3 атм. поочередно.

Электросон - метод воздействия на головной мозг постоянных импульсных токов.

5. ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица III

Определение времени простой двигательной реакции (Т, с)
по тесту захвата падающей линейки (Н, см): $T = (2H \times 0,01) / 10 = 0,002H$

Н, см	Т, с	Н, см	Т, с	Н, см	Т, с	Н, см	Т, с	Н, см	Т, с
1	0,045	11	0,148	21	0,205	31	0,249	41	0,286
2	0,063	12	0,155	22	0,210	32	0,253	42	0,290
3	0,078	13	0,162	23	0,214	33	0,257	43	0,294
4	0,090	14	0,168	24	0,219	34	0,261	44	0,297
5	0,100	15	0,173	25	0,224	35	0,264	45	0,300
6	0,110	16	0,179	26	0,228	36	0,268	46	0,303
7	0,118	17	0,184	27	0,232	37	0,272	47	0,307
8	0,127	18	0,190	28	0,236	38	0,276	48	0,310
9	0,134	19	0,195	29	0,241	39	0,280	49	0,313
10	0,141	20	0,200	30	0,245	40	0,283	50	0,316

Таблица II

Нормативные значения
функциональных показателей школьников в покое (С. В. Хрущев, 1977)

Возраст	ЧД	ЧСС (мал.)	ЧСС (дев.)	АД (мал.)	АД (дев.)
7	23	85,8	86,6	90...100 / 47...67	85...105 / 47...69
8	22	82,8	84,7	92...110 / 48...70	90...110 / 50...71
9	21	80,2	82,5	93...113 / 49...72	92...112 / 49...73
10	20	76,1	79,2	93...113 / 50...73	92...114 / 49...72
11	19	74,8	78,5	94...111 / 48...68	95...111 / 51...71
12	19	72,6	75,5	96...116 / 50...68	93...117 / 52...73
13	18	73,1	76,1	95...117 / 53...73	96...120 / 52...72
14	18	72,5	74,2	99...122 / 54...75	99...125 / 56...76
15	17	72,1	75,2	101...125 / 57...75	101...123 / 58...76
16	17	70,4	74,8	104...128 / 61...78	104...124 / 63...81
17	16	68,1	72,8	103...123 / 64...80	103...123 / 63...79
18	16	62,3	70,3	—	—

Таблица ПЗ

Средние антропометрические данные студентов ИФК (1965), М±σ

М у ж ч и н ы									
Параметр		Ростовые стандарты, см (средний рост стол М±σ = 173,9±6,0 см)							
		Общие	161...165	166...170	171...175	176...180	181...185	185...190	
Рост сидя		90,5±3,5	88,0±2,2	90,9±2,1	92,4±2,0	94,6±1,7	96,7±2,0	98,4±2,1	
Вес		69,7±5,4	61,2±4,6	66,4±5,0	69,6±4,9	73,5±4,7	77,0±3,7	81,5±5,2	
Окр. груди	Вдох	100,9±4,0	97,5±3,2	100,1±4,1	100,7±4,2	102,3±3,7	102,9±3,9	103,8±5,1	
	Выдох	92,2±3,9	89,6±2,8	91,8±4,1	92,0±3,9	93,2±4,0	94,0±4,3	94,8±4,1	
	Пауза	96,5±4,0	93,2±3,6	96,0±4,1	96,3±4,2	97,6±3,7	99,1±3,9	99,5±4,6	
	Экскурс.	8,7±1,7	7,9±1,6	9,3±1,9	8,7±1,4	9,1±1,8	8,9±2,2	9,0±2,6	
Окружк. шеи		38,6±1,7	38,0±1,4	38,4±1,7	36,5±1,8	38,8±1,8	39,0±1,3	39,3±2,1	
Окр. прав. плеча	Нагр.	33,6±1,9	32,8±1,8	33,2±2,1	33,6±1,9	33,8±1,7	34,0±1,9	34,7±1,6	
	Покой	30,1±1,8	29,6±1,8	29,8±1,7	29,9±1,9	30,3±1,6	30,7±2,0	30,9±1,8	
Окр. пр. бедра		55,9±2,8	53,3±2,8	54,2±2,5	55,4±2,6	56,5±2,8	57,5±3,0	58,8±2,8	
Ширина	плеч	40,4±1,4	38,9±1,2	39,5±1,1	40,2±1,2	40,8±1,3	41,4±1,3	42,2±1,4	
	таза	28,8±1,3	27,3±1,0	28,3±1,1	28,8±1,2	29,5±1,3	29,8±1,1	30,8±1,4	
Диам. груд. клетки	фронт.	29,0±1,4	28,2±1,4	28,6±1,3	29,0±1,4	29,4±1,6	29,7±1,3	30,2±1,3	
	сакит.	20,1±1,3	20,1±1,4	20,5±1,0	20,9±1,4	21,2±1,2	21,6±1,1	21,8±1,5	
Сила	пр. кисти	60,1±7,0	53,3±6,4	59,1±6,8	60,7±7,0	62,6±6,9	63,8±7,9	69,9±7,3	
	лев. кисти	56,1±7,2	50,2±6,0	55,1±6,5	56,3±7,1	53,2±6,8	59,3±7,7	63,1±7,5	
	становая	167,7±20,4	152,2±16,9	162,8±20,9	166,3±17,8	174,0±23,0	174,3±20,7	179,5±22,0	
ЖЕП		4990±520	4200±449	4580±436	4890±439	5070±423	5430±542	5320±600	
Ж е н щ и н ы									
Параметр		Ростовые стандарты, см (средний рост стол М±σ = 163,0±4,3 см)							
		Общие	151...155	156...160	161...165	166...170	171...175		
Рост сидя		86,8±2,6	83,0±1,8	85,4±2,0	87,2±1,7	88,5±1,4	90,1±2,2		
Вес		61,4±5,2	52,0±3,4	58,5±3,4	60,5±3,9	66,7±4,4	68,3±4,8		
Окр. груди	Вдох	90,7±4,3	87,1±3,1	89,1±3,2	90,9±3,0	93,1±2,6	93,3±3,3		
	Выдох	82,1±4,4	79,3±3,5	80,6±3,2	82,3±3,4	84,1±3,5	84,2±3,0		
	Пауза	86,8±3,4	83,3±3,5	85,6±2,8	86,9±2,7	86,8±3,3	89,8±3,0		
	Экскурс.	8,6±1,5	7,8±1,8	8,5±1,6	8,6±1,3	9,0±1,6	9,0±1,5		
Окружк. шеи		32,9±1,3	32,0±1,3	32,1±1,0	32,8±1,1	33,8±1,6	33,9±1,5		
Окр. прав. плеча	Нагр.	29,2±2,2	28,4±1,8	28,6±1,8	29,3±1,5	29,6±1,6	29,9±1,6		
	Покой	27,2±2,0	26,2±1,9	26,5±1,8	27,2±1,3	27,6±1,7	28,0±1,7		
Окр. пр. бедра		58,1±2,0	54,5±1,6	56,1±1,8	57,9±1,9	60,0±2,0	61,8±1,6		
Ширина	плеч	36,4±1,3	34,9±1,2	35,6±1,1	36,6±1,1	36,9±1,5	37,7±1,2		
	таза	28,6±1,5	26,8±1,3	27,6±1,3	28,4±1,2	29,1±1,2	30,3±1,2		
Диам. груд. клетки	фронт.	25,5±1,3	24,7±1,3	25,1±1,2	25,6±1,1	26,0±1,2	26,3±1,3		
	сакит.	18,0±1,3	17,1±1,3	17,4±1,0	18,0±1,0	18,5±1,2	19,3±1,0		
Сила	пр. кисти	34,3±5,0	30,3±4,5	32,3±3,9	33,1±4,2	37,6±5,0	38,4±5,4		
	лев. кисти	36,5±5,1	32,4±4,7	34,0±3,9	36,8±4,4	39,3±4,8	40,6±4,4		
	становая	91,4±14,8	81,1±12,6	83,5±12,8	92,4±12,4	99,7±14,3	100,5±14,1		
ЖЕП		3558±355	3063±250	3305±310	3630±324	3700±269	4070±289		

Средняя величина признаков физического развития спортсменов высших разрядов, М±σ

Таблица П4

М у ж ч и н ы										
Параметр	Спортивная специализация									
	Спорт. гимна.	Лыжи	Коньки	Совр. 5-борье	Плавание	Волей-бол	Баскет-бол	Футбол хоккей	Велосипед	
Рост	168,5 ±5,6	171,9 ±6,0	172,2 ±4,8	174,6 ±4,5	174,7 ±7,0	177,3 ±5,0	181,7 ±7,2	171,9 ±5,6	173,7 ±5,2	
Вес	65,8±4,8	68,8±5,6	68,4±4,2	71,8±5,1	72,0±7,8	73,3±6,2	75,6±6,8	70,1±6,4	73,0±6,6	
ОГК (пауза)	94,5±4,4	95,1±3,6	94,3±3,6	97,2±3,4	96,2±5,2	96,0±3,8	96,5±2,6	96,0±3,6	95,1±4,2	
Диаметры	плеч	39,9±1,4	39,9±1,5	38,9±1,3	40,7±1,4	40,4±1,3	40,5±1,4	40,9±1,7	39,7±1,6	40,1±1,1
	таза	27,3±1,3	28,1±1,5	26,5±1,3	28,3±1,6	28,2±1,5	28,7±1,1	29,3±1,2	28,1±1,6	28,6±1,1
	гр. фронт.	27,2±1,2	28,0±1,3	27,6±1,1	28,1±1,4	28,7±1,3	28,0±1,1	28,7±1,2	27,4±1,4	27,8±1,0
	гр. согнут.	19,2±1,1	20,2±1,1	20,1±1,3	19,7±1,2	20,6±1,4	20,4±1,1	20,7±1,1	20,0±1,3	20,2±1,4
Окр. плеча	31,0±1,5	29,3±1,6	29,3±1,5	30,3±1,2	30,4±1,8	30,2±1,7	30,1±2,4	29,8±1,6	30,2±1,3	
Окр. гр. бедра	54,3±2,0	56,8±2,4	57,2±2,6	57,2±2,6	56,1±3,0	56,8±2,7	57,3±2,6	57,5±2,5	58,0±2,4	
Сила	прямист.	53,7±9,8	58,7±8,6	52,3±5,8	55,0±6,2	56,6±8,0	57,8±7,6	60,7±8,6	57,7±9,0	58,5±3,6
	лег. кистей	52,5±9,0	55,2±8,6	50,0±6,2	53,1±6,8	53,8±7,6	54,0±7,0	56,4±7,6	51,7±9,8	56,3±4,6
	становая	176,2 ±19,5	179,7 ±21,1	176,0 ±19,0	190,0 ±20,8	164,7 ±19,0	177,5 ±22,0	174,8 ±18,5	173,1 ±22,0	111,5 ±26,5
ЖЕЛ	4992 ±652	4048 ±550	4962 ±397	5075 ±385	5141 ±775	5118 ±625	5360 ±850	4850 ±575	5115 ±650	
Ж е н щ и н ы										
Параметр	Спортивная специализация									
	Спорт. гимна.	Худож. гимна.	Легкая атлет.	Лыжи	Плавание	Волей-бол	Баскет-бол	Коньки	Велосипед	
Рост	158,3 ±4,2	159,6 ±5,4	166,0 ±6,0	161,5 ±3,8	163,9 ±4,2	164,2 ±6,2	166,1 ±6,0	160,7 ±4,7	162,1 ±5,2	
Вес	56,3±4,4	57,5±4,8	63,1±7,4	60,3±4,2	61,7±7,2	63,2±7,6	64,3±7,0	59,4±3,7	62,0±5,2	
ОГК (пауза)	84,5±4,2	84,5±3,6	86,6±4,9	86,1±3,0	86,4±3,6	65,2±4,0	85,6±4,2	84,8±3,1	85,2±2,4	
Диаметры	плеч	36,0±1,4	36,1±1,3	37,2±1,3	36,5±1,5	36,9±1,7	36,3±1,2	37,1±1,4	36,3±1,2	36,7±1,2
	таза	27,4±1,2	27,6±1,2	28,6±1,6	28,2±1,1	28,3±1,2	28,5±1,2	28,3±1,3	28,0±1,2	28,1±1,1
	гр. фронт.	25,2±1,1	25,0±1,3	25,8±1,3	25,8±1,2	25,7±1,2	26,0±1,2	26,0±1,0	25,0±1,1	25,7±1,0
	гр. согнут.	17,4±1,0	17,2±1,0	18,0±1,3	18,2±1,0	18,2±1,0	18,2±1,3	18,0±1,0	17,6±1,0	17,6±1,1
Окр. плеча	27,5±1,9	27,4±1,9	27,9±2,5	27,9±1,3	26,9±2,0	28,5±1,6	28,0±2,2	27,7±1,4	28,2±2,1	
Окр. гр. бедра	56,0±3,0	57,7±3,0	59,1±4,0	57,6±2,6	58,7±3,5	59,6±3,4	60,2±3,4	58,0±2,5	59,4±2,6	
Сила	прямист.	35,1±6,6	32,3±6,2	43,1±6,0	41,2±6,0	39,9±5,4	36,6±6,4	37,6±4,4	34,9±7,6	37,7±5,5
	лег. кистей	33,2±6,2	30,0±6,8	40,4±7,0	39,9±5,8	35,9±5,6	34,1±7,6	36,4±4,8	32,7±7,0	36,0±6,4
	становая	170,6 ±20,0	104,2 ±16,5	123,4 ±18,5	121,7 ±16,5	111,7 ±16,5	115,6 ±13,5	109,6 ±16,0	102,2 ±20,5	108,4 ±15,5
ЖЕЛ	3363 ±350	3800 ±325	3725 ±425	3537 ±375	3850 ±375	3582 ±425	3767 ±350	3480 ±350	3750 ±375	

Нормальное соотношение массы и длины тела
у школьников (Л. Я. Каневская, 1989)

Таблица П5

Рост, см	Масса, кг		Рост, см	Масса, кг		Рост, см	Масса, кг	
	Мальчики	Девочки		Мальчики	Девочки		Мальчики	Девочки
112	15,3...22,4	16,4...25,6	139	28,3...38,7	28,1...41,2	166	48,3...64,3	50,9...67,4
113	15,8...23,5	16,1...26,1	140	28,5...39,5	28,7...41,8	167	49,2...65,0	51,6...68,1
114	16,0...24,2	16,8...26,5	141	29,1...40,4	29,7...43,4	168	49,9...65,3	52,3...68,8
115	16,8...24,5	17,2...26,9	142	29,5...41,1	30,7...44,1	169	50,9...66,9	53,0...69,5
116	17,3...25,0	17,6...27,3	143	30,2...42,4	31,4...44,8	170	57,8...67,8	53,7...70,1
117	17,9...25,5	17,2...26,8	144	30,8...43,1	32,4...46,4	171	53,1...69,9	55,1...71,7
118	18,4...26,1	17,7...27,3	145	31,5...43,8	33,2...47,2	172	54,0...70,4	55,1...71,5
119	18,9...26,6	18,2...27,8	146	32,1...45,0	33,9...47,9	173	54,8...71,3	53,8...72,2
120	19,5...27,7	18,7...28,2	147	32,8...45,7	34,6...48,6	174	55,7...72,2	56,9...72,8
121	20,0...27,7	18,5...29,1	148	33,5...46,4	36,4...51,2	175	56,6...73,1	61,5...78,7
122	19,5...27,7	18,0...29,6	149	34,2...47,1	37,5...52,8	176	57,5...74,0	57,4...75,2
123	19,6...28,5	18,8...30,4	150	35,0...47,8	32,8...53,5	177	58,3...74,8	—
124	20,2...29,1	19,3...30,4	151	35,5...49,2	39,3...55,3	178	59,2...75,7	—
125	20,8...29,7	19,9...31,5	152	36,2...49,9	40,0...56,0	179	60,1...76,6	—
126	21,3...30,2	19,7...32,0	153	37,0...50,7	40,7...56,7	180	61,0...71,5	—
127	21,8...31,6	20,3...32,6	154	37,7...51,4	41,4...57,4	181	67,9...78,4	—
128	22,4...32,2	20,9...33,2	155	38,5...53,0	42,1...58,1	182	62,8...79,2	—
129	22,9...32,8	21,5...33,8	156	39,6...54,7	42,7...58,8	183	63,6...80,1	—
130	22,8...33,3	22,1...34,4	157	40,4...55,5	44,0...60,4	184	64,0...80,9	—
131	23,4...33,8	22,7...35,0	158	41,2...56,3	45,2...61,7	185	64,9...81,8	—
132	24,0...34,4	23,7...36,7	159	42,0...57,1	45,9...62,4	186	65,8...82,5	—
133	24,7...35,1	24,3...37,4	160	42,8...57,9	46,6...63,1	187	66,6...83,5	—
134	25,3...35,7	24,9...38,0	161	43,6...59,3	47,3...63,8	188	67,5...84,4	—
135	25,9...36,3	25,6...38,6	162	44,4...60,1	48,1...64,5	189	68,3...85,2	—
136	26,5...36,9	26,2...39,3	163	45,2...61,0	48,8...65,2	190	69,2...86,1	—
137	27,1...37,5	27,0...39,9	164	46,1...61,8	49,5...65,9	191	70,5...87,2	—
138	27,7...38,1	27,5...40,5	165	47,5...63,4	50,0...66,6	192	72,3...90,9	—

Значение максимальной частоты пульса (за 10 с)
в зависимости от возраста
при выполнении оздоровительной нагрузки

Таблица Пб

Воз- раст	Интенсивность нагрузки, %								
	50	55	60	65	70	75	80	85	90
15	24...28	24...27	25...28	25...28	25...29	26...29	26...29	26...29	27...29
20	23...27	23...27	24...28	25...28	25...28	25...28	25...28	26...29	26...29
25	23...26	23...27	24...27	24...27	24...27	25...28	25...28	25...28	26...29
30	22...26	23...26	23...26	23...26	24...27	24...27	24...27	25...27	25...28
35	22...25	22...25	23...26	23...26	23...26	23...25	23...26	24...26	24...26
40	21...25	21...24	22...25	22...25	23...25	23...25	23...26	24...26	24...26
45	21...24	21...24	21...24	21...24	22...25	23...25	23...25	23...25	23...26
50	20...23	21...24	21...24	21...24	22...24	22...25	22...25	23...25	23...25
55	20...23	20...23	20...23	21...23	21...24	21...24	21...24	22...24	22...24
60	19...22	20...22	20...22	20...23	21...24	21...23	21...23	22...24	22...24
65	19...22	19...22	19...22	20...22	20...22	20...23	21...23	21...23	21...23
70	18...21	19...21	19...21	19...21	20...22	20...22	20...22	21...22	21...22
75	18...20	18...20	18...21	19...21	19...21	19...21	20...21	20...22	20...22
80	17...20	18...20	18...20	18...20	19...20	19...21	19...21	20...21	20...21

6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА



<Общая> <Физическое развитие> <Функциональное состояние организма>
<Тестирование> <ВПН>

1. Рекомендуемая литература

1. Бутченко Л.А., Кушаковский М.С., Журавлева Н.В. Дистрофия миокарда у спортсменов. М.: Медицина, 1980.
2. Вайнбаум Я.С. Перенапряжение сердца у спортсменов. Махачкала, 1971.
3. Врачебные наблюдения за спортсменами / Под ред. Куколевского. М.: ФиС, 1975.
4. Врачебный контроль в физическом воспитании и спорте: Учебник /

- Под ред. А.В.Чоговадзе. М.: Медицина, 1977.
5. Геселевич В.А. Медицинский справочник тренера. М., 1981.
 6. Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте. М.: Медицина, 1983.
 7. Дембо А.Г. Спортивная медицина. Л., 1987.
 8. Детская спортивная медицина / Под ред. С.Б.Тихвинского. М.: Медицина. 1951.
 9. Дубровский В.И. Спортивная медицина. М.: Владос, 1999.
 10. Карпман В.Л. и др. Сердце и работоспособность спортсмена. М.: ФиС, 1978.
 11. Карпман В.Л. и др. Тестирование в спортивной медицине. М.: ФиС, 1988.
 12. Кучкин С.Н. Физиология и патология системы дыхания у спортсменов. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1951.
 13. Методические указания к практическим занятиям по спортивной медицине для студентов физвоспитания (специальность № 2114 и 2115 / Сост. О.П.Панфилов, Л.П.Миллер и др.). Тула, 1986.
 14. Сологуб Е.Б. Простые методики для самоконтроля функциональной подготовленности и работоспособности: Методическое пособие. СПб., 1995.
 15. Спортивная медицина / Под ред. А.В.Чоговадзе. М.: Медицина, 1984.
 16. Спортивная медицина / Под ред. В.Л. Карпмана. М.: ФиС, 1987.

2. Литература по темам главы I

1. Акинщикова Г.И. Антропология: Учебное пособие. Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. 45 с.
2. Антропология - медицине / Под ред. Т.И.Алексеева. М.: Изд-во МГУ, 1989. 235 с.
3. Барклай В.М. и др. Валеодиагностика: Методическое пособие по валеологии. Ростов-на-Дону, 1999. 99 с.
4. Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте. М.: Медицина, 1988. С.181-187.
5. Детская спортивная медицина / Под ред. С.Б.Тихвинского, С.В.Хрущева. М.: Медицина, 1980. С.144-165.
6. Дубровский В.И. Спортивная медицина. М.: Владос, 1998. С.38-66.
7. Карпман В.Л. и др. Тестирование в спортивной медицине. М.: ФиС, 1988.
8. Козлов В.И., Гладышева Л.А. Основы спортивной морфологии: Учебное пособие. М.: ФиС, 1977.
9. Спортивная медицина / Под ред. А.В.Чоговадзе. М.: Медицина, 1984.

- С.24-47, 148-149.
10. Спортивная медицина / Под ред. В.Л.Карпмана. М.: ФиС, 1987. С.41-61.
11. Хрущев С.В., Круглый М.М. Тренеру о юном спортсмене. М.: ФиС, 1982. С.6-14.



3. Литература по темам главы II

1. Васильева В.Е., Демин Д.Ф. Врачебный контроль и ЛФК. М.: ФиС, 1968. 300 с.
2. Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте. М.: Медицина, 1988. С.194-232.
3. Детская спортивная медицина / Под ред. С.Б.Тихвинского, С.В.Хрущева. М.: Медицина, 1980. С.35-128, 189-258.
4. Дубровский В.И. Спортивная медицина. М.: Владос, 1998. С.66-199.
5. Карпман В.Л. и др. Сердце и работоспособность спортсменов. М.: ФиС, 1988. 120 с.
6. Спортивная медицина / Под ред. А.В.Чоговадзе. М.: Медицина, 1984. С.47-119, 149-150, 313-314.
7. Спортивная медицина / Под ред. В.Л.Карпмана. М.: ФиС, 1987. С.63-126.
8. Хрущев С.В., Круглый М.М. Тренеру о юном спортсмене. М.: ФиС, 1982. С.15-44.
9. Шварц В.Б., Хрущев С.В. Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора. М.: ФиС, 1984. 150 с.



4. Литература к теме "Тестирование"

1. Геселевич В.А. Медицинский справочник тренера. М.: ФиС, 1981. 250 с.
2. Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте. М.: Медицина, 1988. С.126-161.
3. Детская спортивная медицина / Под ред. С.Б.Тихвинского, С.В.Хрущева. М.: Медицина, 1980. С.171-189, 278-293.
5. Карпман В.Л. и др. Тестирование в спортивной медицине. М.: ФиС, 1988. С.20-129.
6. Марготина Т.М., Ермолаев О.Ю. Введение в психофизиологию: Учебное пособие. М.: Флинт, 1997. 240 с.

7. Спортивная медицина / Под ред. А.В.Чоговадзе. М.: Медицина, 1984. С.123-146, 146-148, 149-152.
8. Спортивная медицина / Под ред. В.Л.Карпмана. М.: ФиС, 1987. С.88-131.
9. Хрущев С.В., Круглый М.М. Тренеру о юном спортсмене. М.: ФиС, 1982. С.44-81.



5. Литература к теме "ВПН, медицинский контроль в массовой физкультуре"

1. Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте. М.: Медицина, 1988. С.131-181.
2. Детская спортивная медицина / Под ред. С.Б.Тихвинского, С.В.Хрущева. М.: Медицина, 1980. С.258-271.
3. Дубровский В.И. Спортивная медицина. М.: Владос, 1998. С.38-66.
4. Карпман В.Л. и др. Тестирование в спортивной медицине. М.: ФиС, 1988. С.129-192.
5. Куколевский Г.М. Врачебные наблюдения за спортсменами. М.: ФиС, 1975. 315 с.
6. Марков В.В. Основы ЗОЖ и профилактика болезней: Учебное пособие. М.: Академия, 2001. 315 с.
7. Спортивная медицина / Под ред. А.В.Чоговадзе. М.: Медицина, 1984. С.152-169, 314-318, 319-327.
8. Спортивная медицина / Под ред. В.Л.Карпмана. М.: ФиС, 1987. С.161-220.
9. Физическая реабилитация: Учебник для ин-тов физич. культуры / Под ред. С.Н.Попова. Ростов-на-Дону, 1999. 600 с.
10. Хрущев С.В., Круглый М.М. Тренеру о юном спортсмене. М.: ФиС, 1982. С.112-137.