

Программа профессиональной переподготовки:
ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА. ОКАЗАНИЕ ФИТНЕС-УСЛУГ

дисциплина: **Физиология человека с основами спортивной физиологии**

Тема : Физиологические основы оздоровительной тренировки



ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ:

1. Лекции по спортивной физиологии. В.А.Балчугов, к.м.н., доцент, Институт реабилитации и здоровья человека ННГУ .

Исследователи обнаружили, что теломеры пожилых людей, не занимающихся аэробикой, были гораздо короче теломер людей той же возрастной, ведущих активный образ жизни и молодых людей, не занимающихся спортом. При этом теломеры тех пожилых и молодых людей, которые занимались аэробикой регулярно, оказались приблизительно одинаковой длины!

На основании этих данных, ученые пришли к выводу, что длина теломер может сохраняться с помощью физических упражнений, и что регулярные физические нагрузки являются эффективным способом противостоять старению.



По Паффенбергеру (1984)

Оздоровительный и профилактический эффект обеспечивает физическая активность во внерабочее время с интенсивностью не менее 7,5 ккал/мин и расходом энергии не менее 2000 ккал в неделю. В основе этого заключения заложен следующий расчет:

- Суточная потребность человека в энергии составляет 2200-3800 ккал в сутки и зависит прежде всего от рода профессиональной деятельности человека;
- Порядка 50% энергии (1100-1900 ккал) является энергией основного обмена и расходуется на обеспечение реакций гидролиза, синтеза, ассимиляции, диссимиляции;
- Остальная энергия, также 50% (1100-1900 ккал), запрограммирована генотипом человека для энергетического обеспечения работы мышечного двигателя;
- На протяжении тысяч лет существования на Земле биологического вида «человек мыслящий» единственным источником его жизнеобеспечения был мышечный аппарат;
- За последние 100 лет доля физического труда в обеспечении жизнедеятельности человека снизилась в 200 раз;
- Это привело к тому, что у современного цивилизованного человека на физическую работу расходуется 500-700 ккал, что в 2-2,5 раза меньше, чем это заложено в генотипе человека и необходимо для нормальной жизнедеятельности, при этом получается энергетический дисбаланс порядка 500-750 ккал в сутки;
- Для приведения организма в гармоничное состояние необходима компенсация энерготрат за счет средств оздоровительного спорта порядка 300-500 ккал в сутки или 2000-3000 ккал в недельный цикл.
- Именно такая нагрузка для человека является оздоровительной, способной эффективно предупреждать возникновение ишемической болезни сердца и инфаркта миокарда

○ Такой подход позволил перейти к практическому решению задачи. Появилась определение оздоровительной тренировки (в США – кондиционная тренировка).

Оздоровительная (кондиционная) тренировка понимают систему физических упражнений, направленных на повышение функционального состояния организма до должного уровня МПК.

- Основная задача оздоровительной тренировки – повышение уровня физического состояния до безопасных пределов, гарантирующих стабильное здоровье (по К. Куперу, безопасный уровень здоровья по показателю МПК для взрослых мужчин – 42 мл/мин/кг, для взрослых женщин – 35 мл/мин/ кг).

В оздоровительном спорте выделяют 4 типа физических нагрузок:

- Циклические упражнения аэробной направленности, тренирующие общую выносливость, имеющие разветвленный защитный эффект, что позволяет рассматривать их как универсальное средство первичной и вторичной профилактики заболеваний.
- Циклические упражнения смешанной аэробно-анаэробной направленности, которые позволяют развивать общую и скоростную мышечную выносливость.
- Ациклические упражнения, направленные на тренировку силовой выносливости.
- Гимнастические упражнения, направленные на тренировку гибкости, ловкости, координации движений, осанки, бодрости и мышечного тонуса.



Удельный вес (%) оздоровительных физических упражнений разной направленности в зависимости от возраста

Направленность упражнений	Возраст, лет		
	20-39	40-59	60-69
1. Общая выносливость	40	58	65
2. скоростная выносливость	14	0	0
3. силовая выносливость	27	19	21
4. гимнастические упражнения	10	23	14

○ Силовые упражнения в большей степени у женщин снижают процент жировой ткани, но в меньшей степени, чем у мужчин, влияют на прирост мышечной массы.

При постоянном сидячем образе жизни, происходит атрофия мышц. Когда человек начинает заниматься, они немного увеличиваются, чтобы выполнить нагрузку. За первые 6-9 месяцев крупные мышцы (в первую очередь спереди бедра) могут увеличиться в объеме на 1-2 см. Если при этом происходит сброс жировой массы, то объем бедра не изменится, оно только станет плотнее. Для увеличения прироста более чем 1-2 см нужно приложить значительные усилия.

Часто сразу после тренировки мышцы кажутся больше, чем были. Неудивительно: они работали, наполнились кровью и попросту вздулись на 1-1,5 см. Через полчаса это проходит. Кроме того, нужно не забывать, что мышцы – естественная ткань человеческого тела. По медицинским нормам они должны составлять 30% массы тела у женщин и 40% у мужчин. Жировой ткани должно быть меньше: до 25% у женщин и около 20% у мужчин.



○ По степени воздействия на организм человека в оздоровительном спорте принято выделять следующие виды нагрузки:

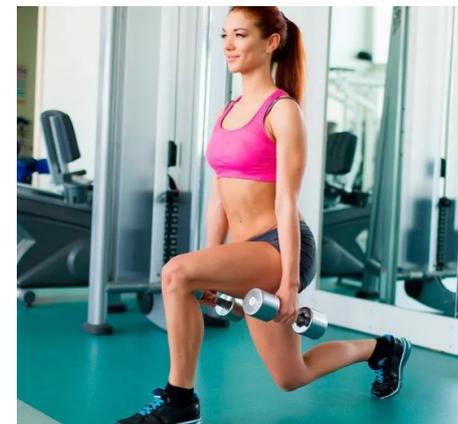
- Пороговая нагрузка – нагрузка, превышающая уровень привычной двигательной активности; является минимальной величиной тренировочной нагрузки, дающей минимальный оздоровительный эффект для данного индивида.
- Оптимальная нагрузка – нагрузка такого объема и интенсивности, которая дает максимальный оздоровительный эффект для данного индивида.



○ Определенное значение для оздоровительного спорта имеет понятие «интенсивность нагрузки» - величина, связанная с мощностью нагрузки и временем ее выполнения, Эти величины находятся в обратной корреляционной зависимости.



○ Основная задача оздоровительной тренировки – повышение уровня МПК до должного уровня. Опыт показывает, что этот критерий оценки эффективности оздоровления очень важен и на начальном этапе оздоровительных тренировок его динамический рост очень заметен. За 3-4 недели целенаправленных тренировок можно получить очень существенный рост и физической работоспособности, и показателя МПК. Однако с развитием тренированности и достижения определенного уровня МПК этот показатель становится консервативным и перестает расти. В связи с этим дальнейшее решение вопроса об эффективности использования оздоровительных тренировок проводят по показателю **ПАНО – порог анаэробного обмена**. Он отражает эффективность протекания аэробных процессов в организме. ПАНО соответствует такой интенсивности мышечной деятельности, при которой кислорода уже явно не хватает, резко увеличиваются процессы анаэробного энергообеспечения и в кровеносном русле происходит накопление лактатов. Биохимическим критерием ПАНО является повышение уровня лактатов в крови до 2-4 ммоль/л. ПАНО как показатель аэробных возможностей организма может значительно варьировать в зависимости от возраста и уровня физической подготовки. Ее величина может быть отражена в процентах от МПК или от ЧСС. У начинающих заниматься оздоровительным спортом достижение уровня ПАНО происходит уже на уровне 50-60% от МПК или ЧСС max. С развитием тренированности этот показатель увеличивается в значительной степени и может достигать показателя 75-85% от МПК или ЧСС max.



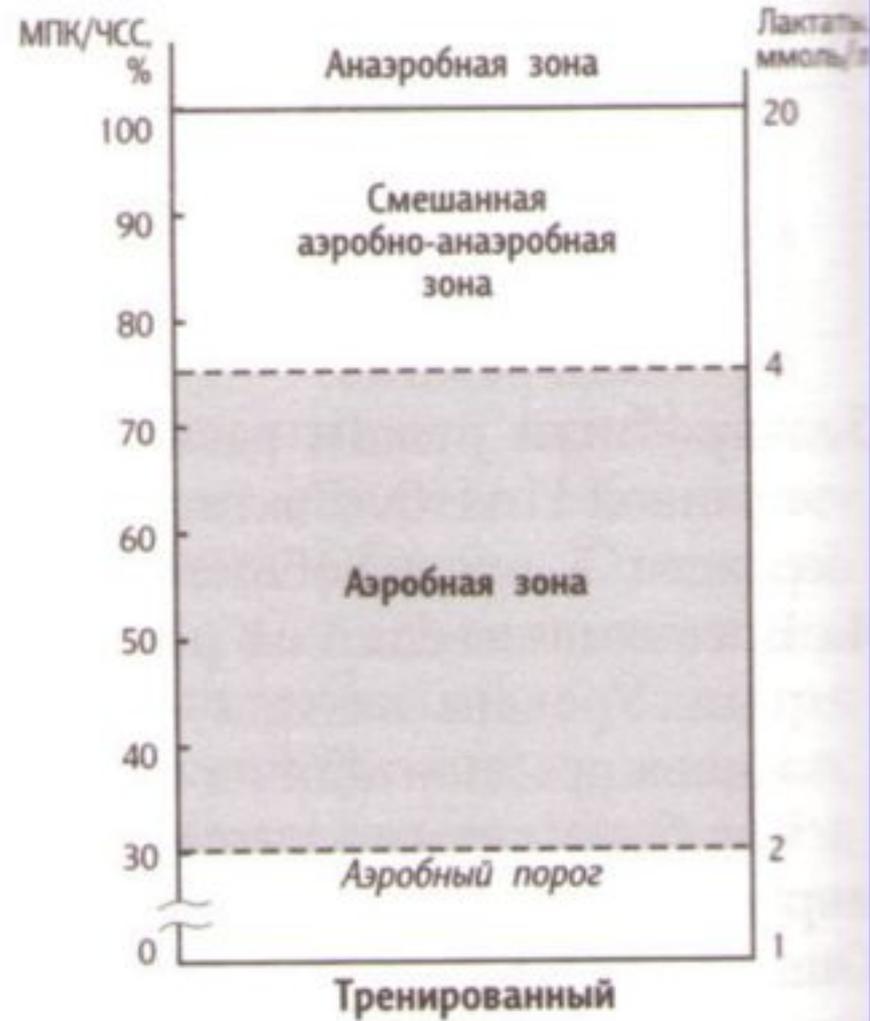
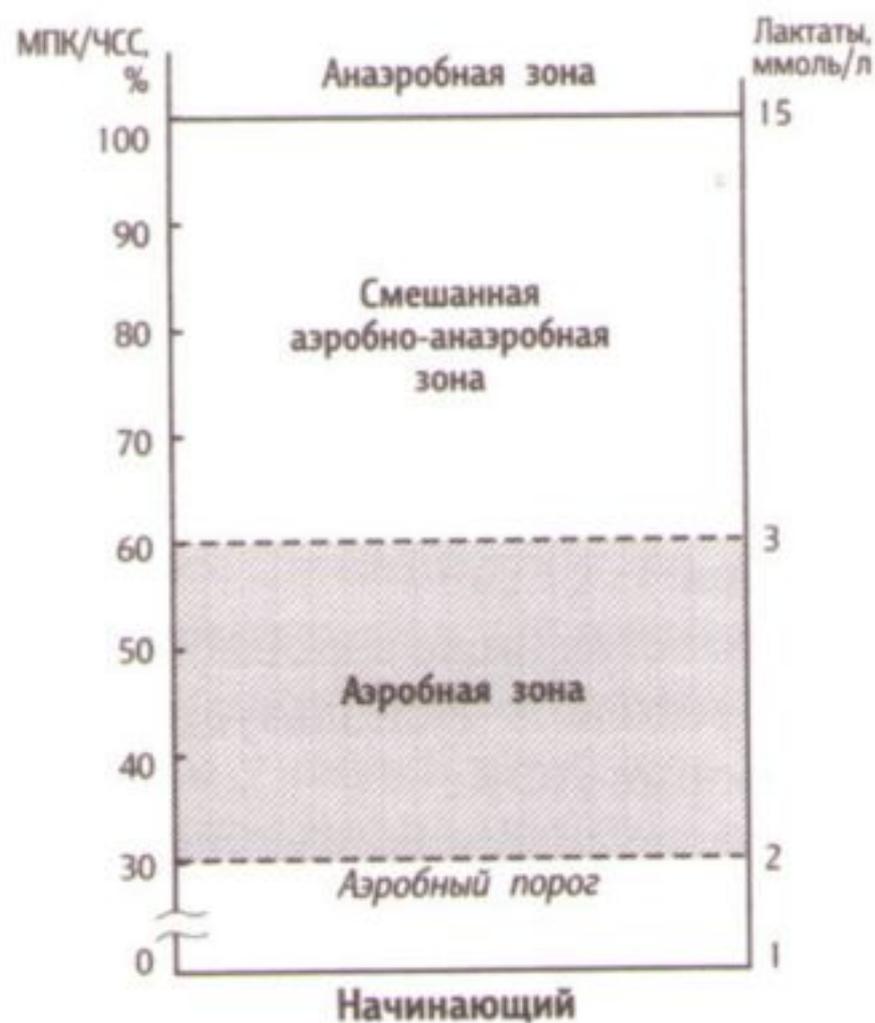


Рис. 16. Рост высоты планки ПАНО

С ростом планки ПАНО расширяются границы аэробной зоны и тем самым увеличивается возможность выполнять физическую работу большой мощности, не выходя за пределы зоны аэробного энергообеспечения.

Этот критерий оценки эффективности оздоровительных мероприятий более емкий и может быть использован многие годы.

На практике этот процент можно с определенной долей условности определять по частоте пульса. Такой подход предложен Хольманом.

$ЧСС_{опт} = 180 - \text{возраст в годах} = 60\% \text{ от МПК}$

Пороговая величина нагрузки, обеспечивающая минимальный оздоровительный эффект, зависит от возраста и уровня физической подготовленности занимающегося. Усредненно эта величина может быть соотнесена с достижением у занимающегося ЧСС на уровне 60-65% от возрастного максимума

Тренировки на уровне ЧСС ниже указанной величины малоэффективны.

Максимальная ЧСС, допустимая в оздоровительном спорте и обеспечивающая максимальный оздоровительный эффект, находится на уровне 80% от МПК или 85% от $ЧСС_{max}$



Величина ЧСС в процессе оздоровительной тренировки в зависимости от возраста

Процент от максимума	Возраст. лет			
	20-39	40-49	50-59	60-69
Максимальный, 100%	185	180	170	160
Пиковый, 95%	174	170	161	152
Оптимальный, 85%	152	149	141	135
Пороговый, 65%	141	138	132	126

Организационные принципы оздоровительного спорта

Принцип систематичности предусматривает последовательность и регулярность оздоровительных тренировок. Этот принцип напрямую связан с развитием механизмов долговременной адаптации. В основе долговременной адаптации лежит усиленный адаптивный синтез белка, ведущий к увеличению мощности функционирующих клеточных структур. Происходит это главным образом в период восстановления после физических нагрузок. Именно в этот период возрастает энергетический потенциал организма, происходит суперкомпенсация энергетических затрат. Если через определенное время физическая нагрузка не повторится, усиленный синтез белка выключается и заменяется расщеплением тех белков, которые интенсивно синтезировались до этого, т.е. организм возвращается в исходное состояние.

Однократное занятие в недельный цикл (воскресная прогулка на лыжах) способно в какой-то мере утопить мышечный голод, дать испытать радость движения. Это связано с тем, что при воздействии на организм адекватных физических нагрузок вырабатываются особые белковые соединения – опиодные нейропептиды мозга, и в крови увеличивается концентрация эндорфинов и энкефалинов, которые получили образное название «гормоны удовольствия». Они перестраивают деятельность нервных центров, угнетают чувство боли, снимают различные неприятные ощущения, поднимают настроение и создают эйфорическое состояние, которое также получило очень образное название «состояние мышечной радости». Это все что может дать однократное занятие в недельном цикле.



○Для определения частоты занятий в неделю методической базой является физиологическое обоснование оздоровительных спортивных нагрузок, сформулированное доктором Паффенбергером. Напомним, что по его данным человек должен за счет средств оздоровительного спорта ежедневно тратить порядка 350-500 ккал энергии, в недельный цикл – 2000-3000 ккал. Исходя из этого следует определить частоту занятий в неделю и их разовую продолжительность. Следует учитывать что 1) разные по интенсивности нагрузки дают разные энерготраты; 2) одни и те же по интенсивности нагрузки дают разные энерготраты в зависимости от пола, возраста и массы тела. На единицу работы несколько выше энерготраты у женщин и у тучных людей.



Расходование энергии при различных видах оздоровительного спорта

Виды аэробных нагрузок	Расход в час, ккал
Катание на коньках в умеренном темпе	350
Медленная ходьба (3-4 км/час)	280-300
Ходьба в среднем темпе (5-6 км/час)	350
Ходьба быстрая (7 км/час)	400
Теннис в умеренном темпе	425
Плавание 40 м/мин	530
Катание на лыжах с гор	580
Спортивные игры	600
Бег трусцой (джогинг; 8,5-9 км/час)	650
Бег медленный (10-12 км/час)	900
Бег в среднем темпе (14—15 км/час)	1250
Велосипедная прогулка (40 км/час)	850

○Как правило на начальных этапах занятий оздоровительным спортом в качестве основной формы аэробных физических нагрузок выбирается дозированная ходьба. Один час ходьбы в медленном темпе 3-4 км/час дает энергозатрату в среднем около 300 ккал/час. Значит тренировочный эффект мы будем получать при экспозиции медленной ходьбы 70-80 мин ежедневно, что в недельном цикле даст суммарные энергозатраты порядка 2300 ккал. Ходьба в среднем темпе – 5-6 км/час – увеличивает энергозатраты до 350-360 ккал/час. Экспозиция разового занятия может быть уменьшена до 60 минут при условии их ежедневного проведения. Бег в среднем темпе дает энергозатраты 1250 ккал/час. Значит для недельного цикла тренировок достаточно двух занятий в неделю по часу, либо 4-х занятий по 30 минут.



○ **Принцип постепенности** – развитие клеточных структур и их поддержание при долговременной адаптации возможно лишь при постепенном увеличении нагрузки. Если такового не будет и нагрузка останется неизменной, то ее воздействие на организм становится малоэффективным, т.к. с развитием тренированности двигательная активность требует использования лишь части повышенных резервов клеточных структур и перестает быть развивающим стимулом. Поэтому необходимость в постепенном увеличении нагрузки – еще одно важное требование в организации оздоровительного спорта. Нарушение принципа постепенности может не только не дать желаемого оздоровительного эффекта, но и привести к серьезным нарушениям здоровья.



○ Каковы же пути реализации принципа постепенности?

На начальном этапе постепенное увеличение нагрузки идет за счет пролонгирования их по времени. Допустим что на начальном этапе занятий оздоровительным спортом рекомендована дозированная ходьба в медленном темпе продолжительностью 15 минут. Такая нагрузка дает увеличение ЧСС до 110 уд/мин. Через 7-10 дней таких занятий увеличения пульса до таких параметров уже не будет. Значит требуется увеличение интенсивности нагрузки, чего можно добиться за счет пролонгирования по времени нагрузок той же мощности. Т.е. на следующей неделе нужно ходить ежедневно по 20 минут. В зависимости от исходного состояния и динамики изменений состояния этот путь увеличения нагрузки может продолжаться довольно долго, вплоть до 60-90 минут. **Считается что это время, при определенном уровне самоорганизации, на оздоровительный спорт может потратить любой человек без особого ущерба для работы и быта.**



Дальнейшее увеличение нагрузки по времени становится нецелесообразным, поэтому в последующем увеличение нагрузки идет за счет увеличения мощности в пределах аэробной зоны.

Как мы знаем, с развитием тренированности расширяются границы аэробной зоны. У начинающего планка ПАНО находится на уровне 55-60% от ЧСС_{макс}, а у тренированного – уже на уровне 80-85%.

Если на начальном этапе занятий оздоровительным спортом занимающийся использует в качестве основного средства дозированную ходьбу со скоростью 3-4 км/ч, то в последующем скорость ходьбы нужно увеличивать, далее переходить на бег, но не выходя за пределы зоны аэробных нагрузок. Такой подход позволит довольно долго (годами) увеличивать мощность нагрузки адекватно состоянию занимающегося и получать эффект развития. Как считает А. Виру (1988), возрастного предела для получения эффекта развития нет. Даже у 70-летних можно получить тренировочный эффект.

В некоторых случаях, особенно у людей молодого или среднего возраста, бывших спортсменов, которые занимаются оздоровительным спортом в аэробной зоне нагрузок уже несколько лет, такого пути становится недостаточно. Дальнейшее увеличение нагрузок возможно за счет пиковых нагрузок в пределах аэробно-анаэробной зоны.



Предположим при выполнении нагрузки на уровне ЧСС 140 уд/мин занимающийся проводит несколько кратковременных ускорений, увеличивает мощность нагрузки (150-200 м) и выходит на показатель ЧСС 180 уд/мин, после чего вновь возвращается в пределы аэробной зоны энергообеспечения. Такие кратковременные выходы в зону пиковых нагрузок способствуют развитию тренированности у хорошо подготовленных занимающихся.

Принцип адекватности предусматривает строгую индивидуализацию нагрузок. В оздоровительном спорте нагрузки дозируют индивидуально. Лучших результатов оздоровления добивается не тот, кто больше работает, а тот, кто соизмеряет мощности нагрузок со своими возможностями. Для определения индивидуальной мощности нагрузок занимающийся должен быть обязательно обследован с определением толерантности к физическим нагрузкам и функционального класса. Наиболее точные результаты в этом плане дает проба PWC.

- Дозировка нагрузки по пульсу проводится с учетом возраста и функционального класса занимающегося. Наиболее простым методом дозирования нагрузки по пульсу является метод, предложенный А.Виру.
- Для начинающих и имеющих функциональный класс «ниже среднего» и «плохой», ЧСС тренирующая = $170 - \text{возраст, лет}$
- Для занимающихся регулярно на протяжении 1-2 лет либо имеющих средний или хороший функциональный класс, ЧСС тренирующая = $180 - \text{возраст, лет}$.
- Для лиц, имеющих отличный функциональный класс, ЧСС тренирующая = $170 - 0,5 \text{ возраста в годах}$.

- **В оздоровительном спорте принято выделять 4 двигательных режима:**
- **Реабилитационный двигательный режим** реализуется на этапах реабилитации (больничная палата, кабинет ЛФК, поликлиника, санатория и т.п.) формами, средствами и методами лечебной физической культуры.
- **Режим общей физической подготовки** предусматривает этап введения в занятия оздоровительным спортом. Нагрузки минимальные – пороговые, для каждого конкретного занимающегося дающие оздоровительный эффект.
- **Тренирующий двигательный режим** предусматривает оптимальные оздоровительные нагрузки для каждого конкретного занимающегося, дающие максимальный оздоровительный эффект. На этом режиме возможно участие в спортивных соревнованиях.
- **Режим поддержания спортивного долголетия** может быть рекомендован бывшим спортсменам либо занимающимся в тренирующем режиме несколько лет. Физические нагрузки на этом режиме предусматривают выход на пиковые нагрузки в аэробно-анаэробную зону энергетического обеспечения.

Категорическим является следующее требование оздоровительного спорта: если занимающийся перешагнул 50-летний возрастной рубеж и на занимается регулярно оздоровительным спортом, то ему запрещены соревновательные нагрузки. Соревнование – достаточно специфическое направление в оздоровительном спорте, в реализации которого весьма высок эмоциональный фактор и стремление к лидерству. На этом фоне может наступить критическое напряжение механизмов адаптации.

У лиц среднего и старшего возраста:

- Применение физических нагрузок должно быть строго дозировано по количеству повторов, темпу выполнения, амплитуде движений.
- Упражнения с отягощениями (гантели, экспандер) следует чередовать с упражнениями на расслабление.
- После каждой группы из 3-4 упражнений общеразвивающего характера необходимо выполнить дыхательные упражнения.
- Для выполнения упражнений следует выбирать наиболее удобное исходное положение.
- Во избежание перегрузок необходимо соблюдать принцип рассеивания нагрузки, т.е. чередовать упражнения по группам мышц и сегментам тела (сгибатели – разгибатели, плечевой пояс – тазовый пояс).



Этапы программы физической активности:

- Первый этап – начальная программа физической активности – имеет весьма скромную задачу: ввести занимающегося в регулярные занятия оздоровительным спортом. На этой ступени предусмотрена ежедневная утренняя гигиеническая гимнастика продолжительностью 7-12 минут. Следует использовать знакомые легкие упражнения с ограниченной амплитудой и количеством повторов. Утренняя гимнастика должна взбодрить человека после ночного сна. Если после нее есть желание прилечь, значит, допущен явный перебор в интенсивности нагрузок. Далее – занятия в организованных группах.

В организованных группах:

- оздоровительной физкультуры 2-3 раза в неделю по 20-25 минут. Под контролем специалиста задаются дозированные физические нагрузки аэробной направленности. В организованной группе занятия строятся по методическим требованиям с элементами врачебного контроля и коррекцией нагрузок. И наконец, ежедневная дозированная ходьба.

- в зависимости от исходного состояния и динамики показателей занимающегося работа на 1-м этапе может продолжаться порядка 3-5 мес. При наличии позитивной динамики, повышении функционального класса занимающийся переводится на 2-й этап.



○2. второй этап характеризуется возрастанием физических нагрузок. Задачи этого этапа – активизировать компенсаторные механизмы сердечно-сосудистой системы и увеличить приспособляемость к физическим нагрузкам. В утренней гимнастике используют привычные (знакомые) упражнения, однако увеличивают амплитуду движений и число повторов. Занятия в группах увеличиваются как по количеству, так и по продолжительности, увеличиваются маршруты ежедневной дозированной ходьбы – до 6 км и темп – до 90 шагов в минуту. Работа на этой ступени может продолжаться 2-3 месяца, и при наличии позитивной динамики занимающийся переводится на 3-й этап.

3. третий этап соответствует тренирующему двигательному режиму. Его задачи связаны с развитием резервных возможностей сердечно-сосудистой системы и организма в целом, развитием и сохранением общей выносливости. Утренняя гимнастика увеличивается по времени. В нее включают сложно-координационные упражнения и упражнения на большие мышечные группы. В групповые занятия, которые также увеличиваются по времени и по частоте в неделю, включаются элементы с постепенным увеличением продолжительности и контролем пульса. Скорость ходьбы невелика – 5-6 км/час и постоянна, без рывков и ускорений. Маршруты дозированной ходьбы увеличиваются до 9-10 км, возможно дробно (2 раза по 5 км в течение дня). Темп ходьбы увеличивается до 110 шагов в минуту.



Как считают специалисты Американского колледжа спортивной медицины, **характерными признаками аэробных упражнений обладают упражнения:**

- В которых участвуют большие мышечные группы (2/3 мышечной массы);
- При которых создается возможность продолжительного выполнения упражнений (15-90 минут без перерыва);
- Которые носят ритмический характер;
- Энергообеспечение которых идет за счет аэробных процессов.
- Типичными аэробными упражнениями являются: продолжительная скандинавская ходьба, езда на велосипеде, ходьба на лыжах, катание на коньках, гребля, плавание, спортивные игры, прыжки со скакалкой, подъем и спуск по лестнице, аэробная ритмическая гимнастика, косьба травы, копка земли, пилка дров.



Формы оздоровительного спорта:

- оздоровительная ходьба
- оздоровительный бег
- ходьба на лыжах
- плавание
- аэробика
- езда на велосипеде
- использование тренажеров
- гимнастические упражнения
- утренняя гигиеническая гимнастика
- производственная гимнастика
- ритмическая гимнастика
- атлетическая гимнастика
- шейпинг
- каланетика
- стрейчинг-гимнастика
- аквааэробика
- антистрессовая пластическая гимнастика





**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ**