

Лекция 5К

**Физиологические механизмы
адаптации к физическим нагрузкам
и развития тренированности**

Вопросы:

1. Адаптация как естественное биологическое свойство организма. Механизмы адаптации.
2. Стадии адаптации. Дизадаптация.
3. Физиологические резервы организма.
4. Состояние тренированности. Основные функциональные эффекты спортивной тренировки. Специфичность и обратимость тренировочных эффектов.
5. Основные параметры физической нагрузки.

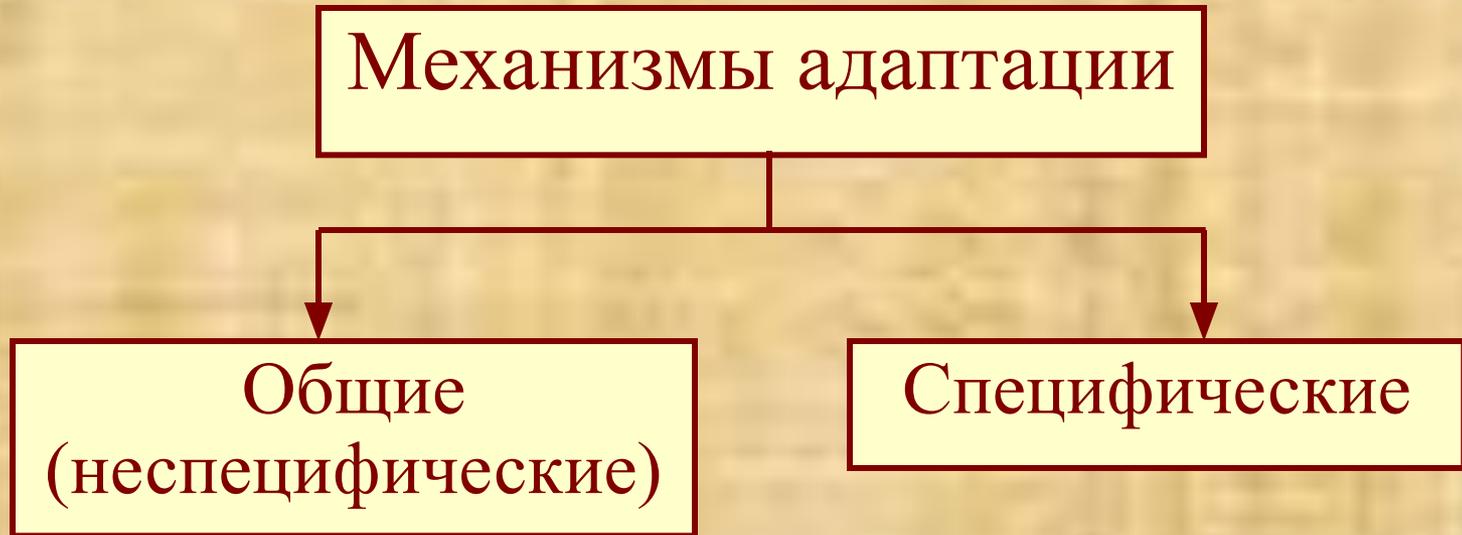


Рисунок 1 – Механизмы адаптации

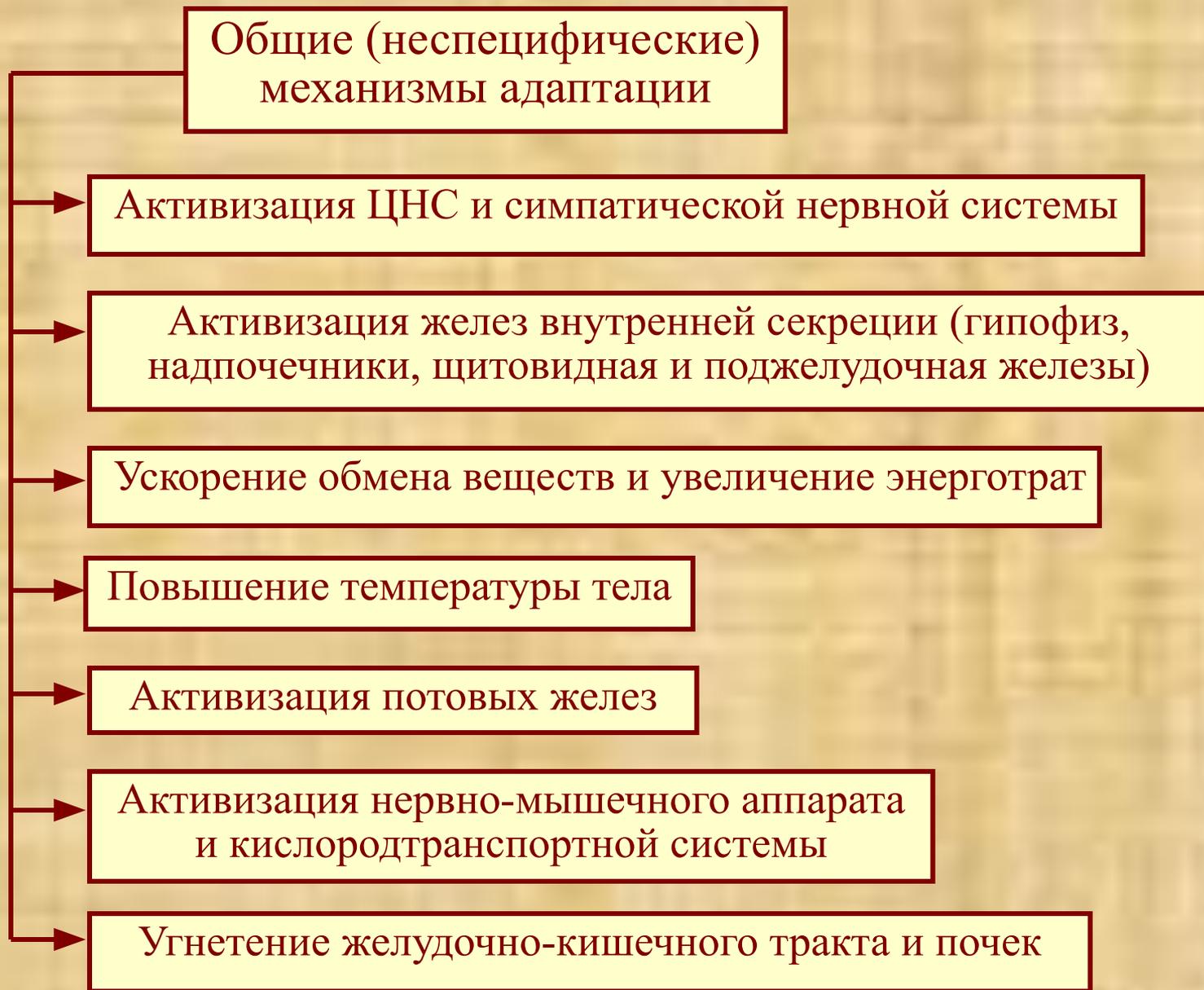


Рисунок 2 – Общие механизмы адаптации

Специфические механизмы адаптации к нагрузкам, развивающим выносливость:

- 1. Функциональная дилатация, развитие брадикардии.**
- 2. Сдвиг исходного вегетативного тонуса в сторону усиления парасимпатической влияния на деятельность внутренних органов.**
- 3. Повышение устойчивости миокарда и гипоталамуса к высоким концентрациям молочной кислоты.**
- 4. Повышение емкости буферных систем крови.**
- 5. Снижение тонуса сосудов.**
- 6. Повышение жизненной емкости и диффузионных способностей легких.**
- 7. Активизация органов кроветворения.**
- 8. Саркоплазматическая гипертрофия мышц.**

Специфические механизмы адаптации к нагрузкам, развивающим силу:

- 1. Утолщение миокарда.**
- 2. Повышение тонуса сосудов.**
- 3. Сглаживание феномена Лингарда.**
- 4. Утолщение костей и увеличение их бугристости, утолщение суставных сумок, связок и сухожилий.**
- 5. Миофибриллярная гипертрофия мышц.**

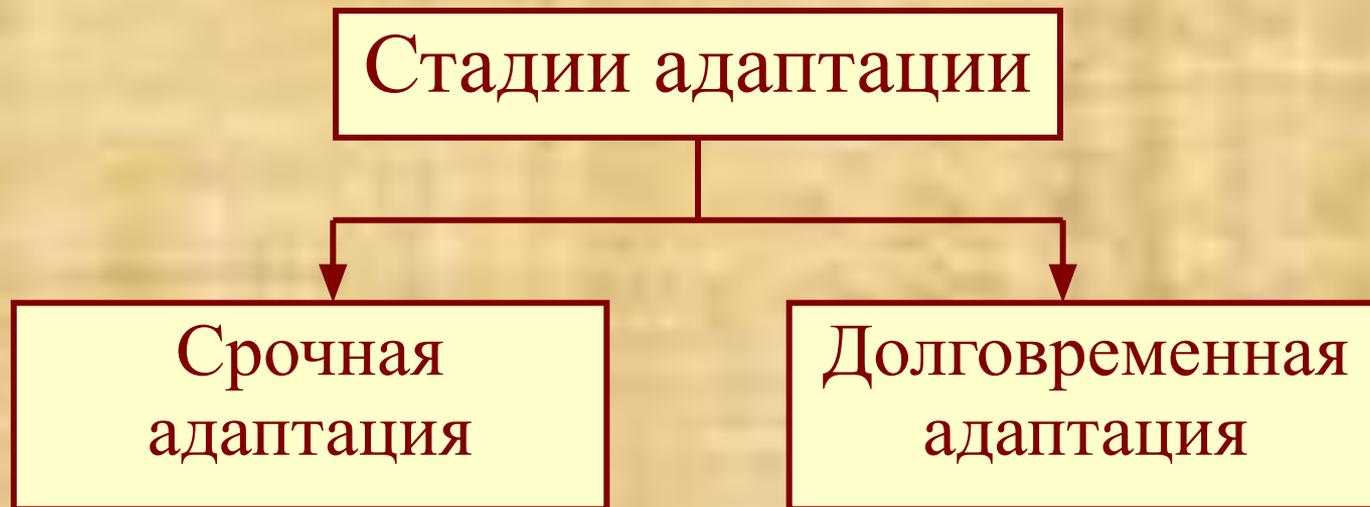


Рисунок 3 – Стадии адаптации

Морфофункциональные перестройки

Повышение эффективности нейрогуморальной регуляции функций

Активизация синтеза белка

Увеличение клеточных структур

Повышение функциональных возможностей клеток

Повышение резистентности органов и систем
к биохимическим сдвигам, происходящим в организме
в процессе мышечной деятельности

Повышение скорости восстановительных процессов

**Рисунок 4 – Основные морфофункциональные перестройки,
составляющие основу долговременной адаптации
к мышечной деятельности**



Рисунок 5 – Факторы, лимитирующие приспособительные возможности спортсмена

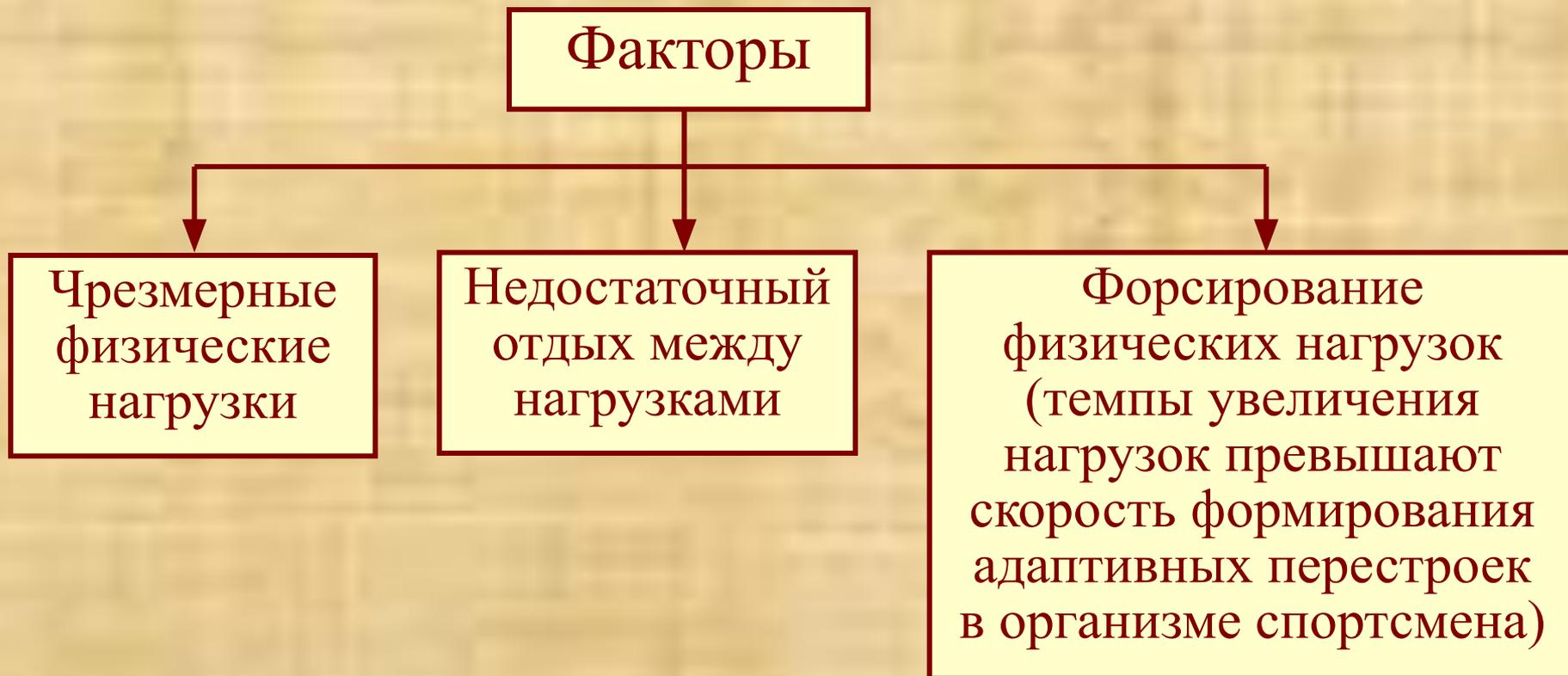


Рисунок 6 – Факторы, приводящие к дизадаптации

Признаки

Нарушение механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности

Рост ряда физиологических показателей в покое
(ЧСС, артериальное давление, интенсивность основного обмена веществ)

Нарушение вегетативных реакций на нагрузку

Негативные изменения на ЭКГ в покое, дистрофия миокарда

Нарушение вестибулярной устойчивости, резкое замедление
двигательной реакции

Резкое снижение работоспособности

Эмоциональная неустойчивость, повышенная раздражительность

Нарушение сна

Нарушение функций печени

Снижение иммунитета (рост частоты простудных заболеваний,
возникновение гнойниковых поражений кожи), обострение хронических
заболеваний, патологические изменения в органах и системах

Рисунок 7 – Признаки дизадаптации

Таблица 1 - Наиболее распространенные заболевания органов и систем у спортсменов различной специализации

Вид спорта	Заболевания
Плавание	Заболевания ЛОР-органов и почек
Велоспорт	Заболевания органов малого таза
Силовые виды спорта	Гипертония, заболевания позвоночника и суставов
Гимнастика, спортивные игры	Заболевания суставов
Виды спорта, развивающие аэробную выносливость	Заболевания желудочно-кишечного тракта

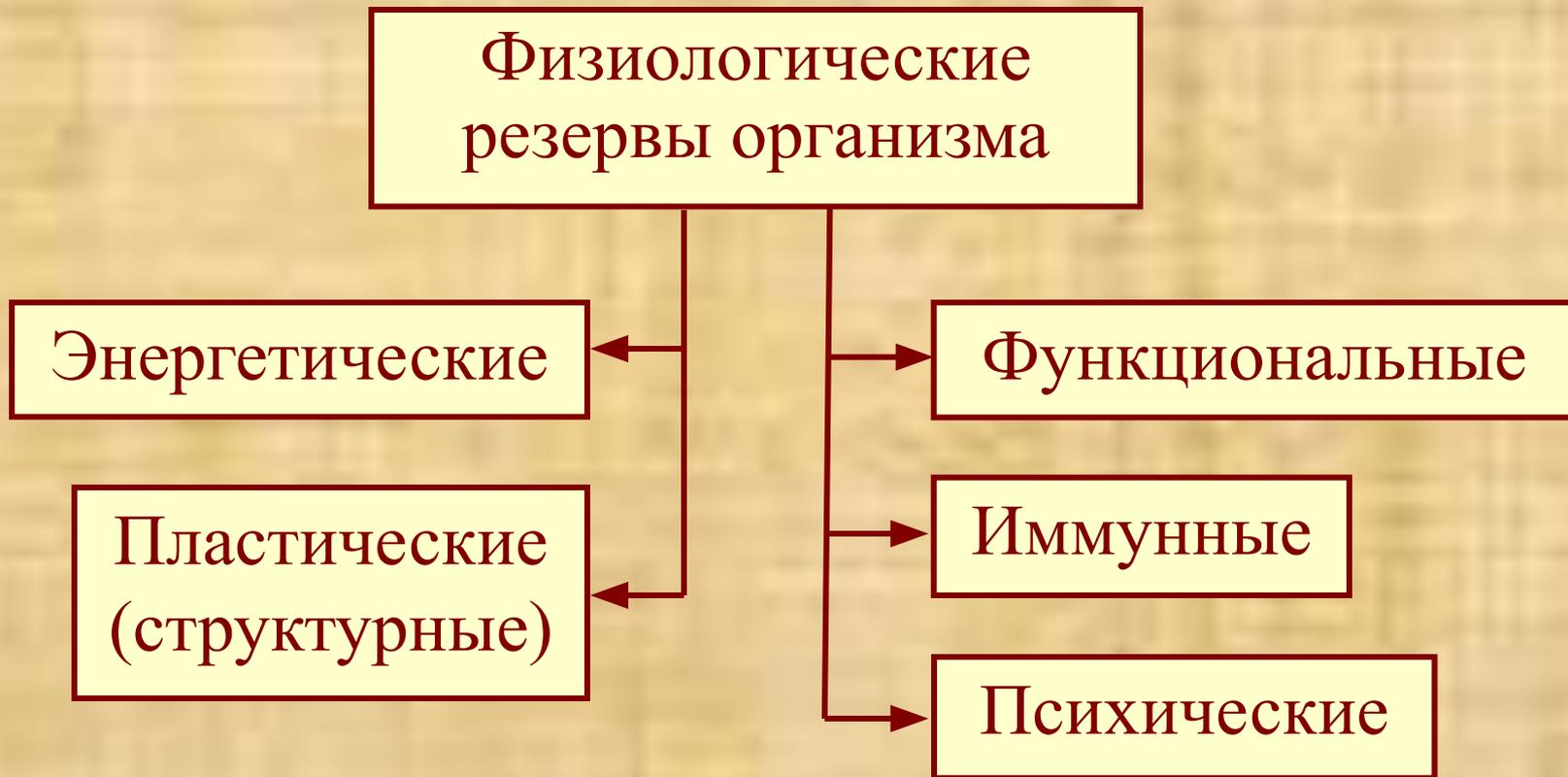


Рисунок 8 – Физиологические резервы организма

Функциональные эффекты спортивной тренировки

```
graph TD; A[Функциональные эффекты спортивной тренировки] --> B[Экономизация деятельности организма в покое и при выполнении дозированных физических нагрузок]; A --> C[Увеличение диапазона функциональных сдвигов при выполнении предельных физических нагрузок];
```

Экономизация деятельности организма в покое и при выполнении дозированных физических нагрузок

Увеличение диапазона функциональных сдвигов при выполнении предельных физических нагрузок

Рисунок 9 – Основные функциональные эффекты спортивной тренировки

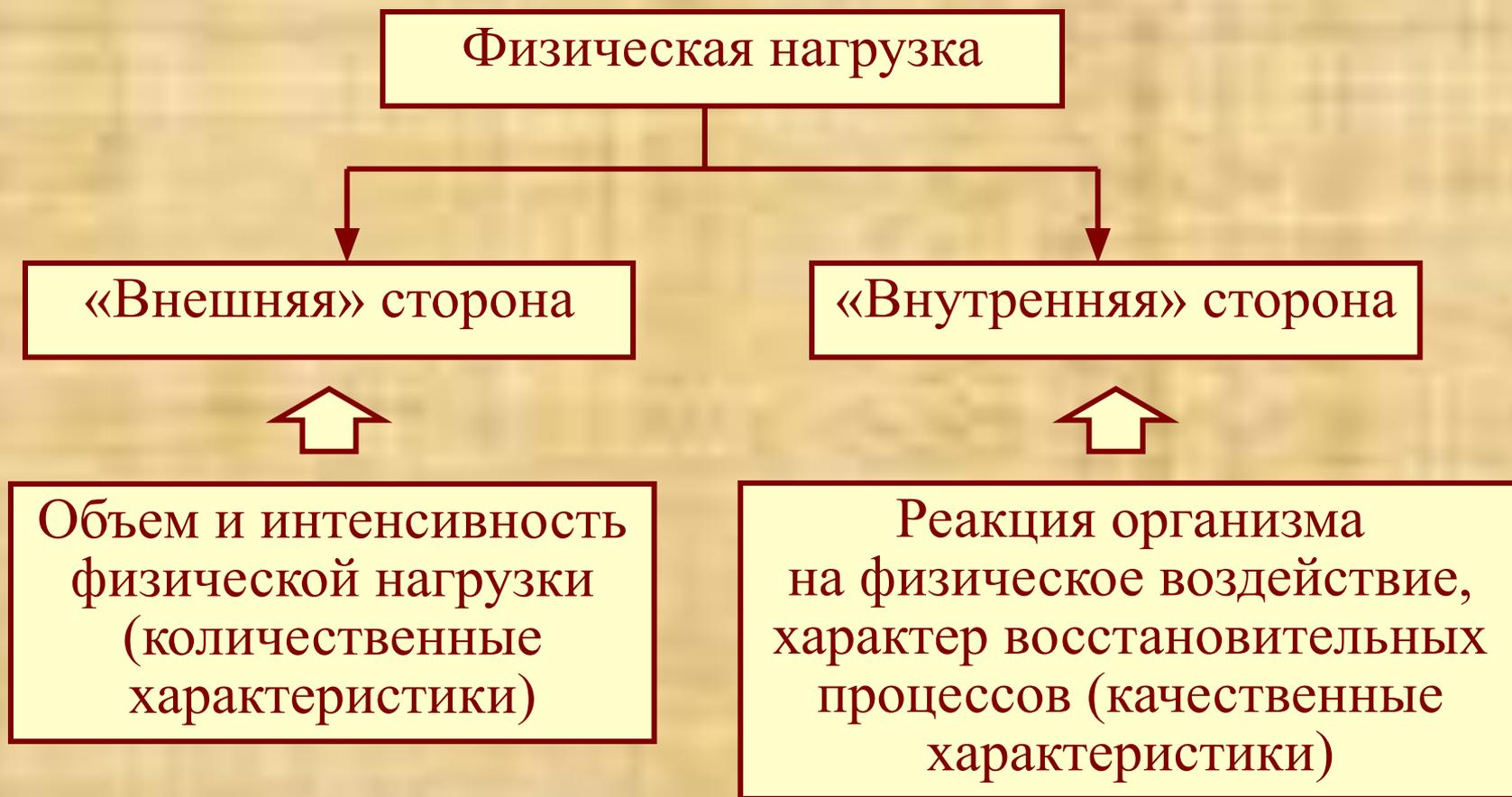


Рисунок 10 – Компоненты физической нагрузки

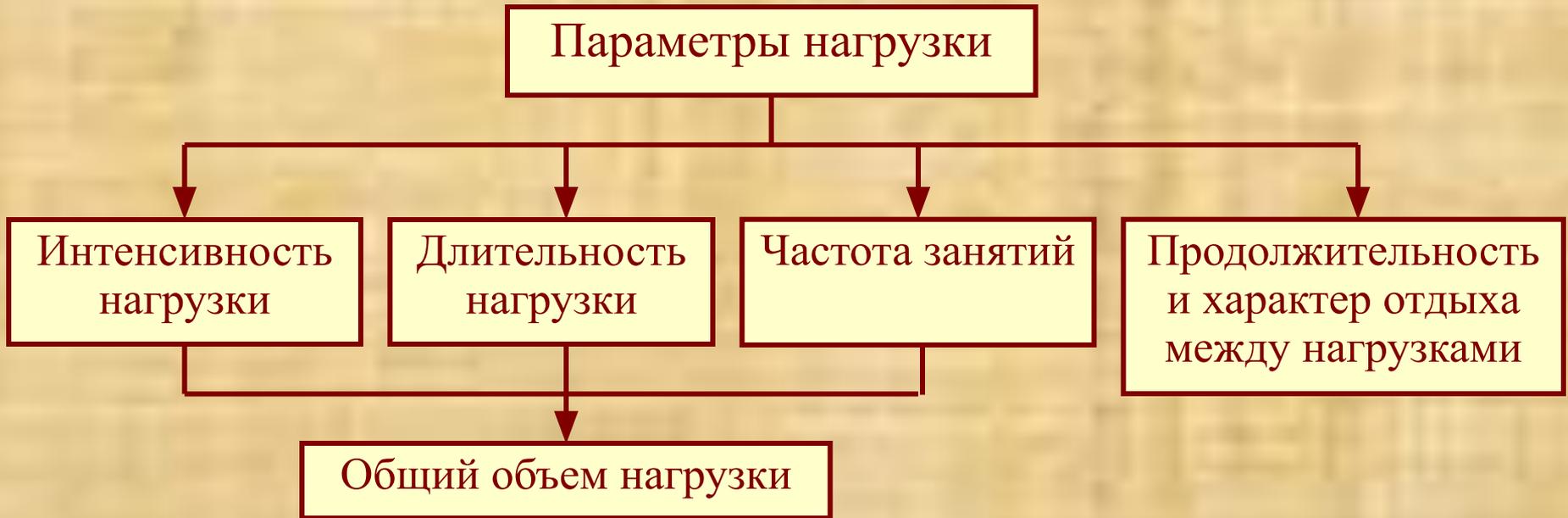


Рисунок 11 – Основные параметры физической нагрузки

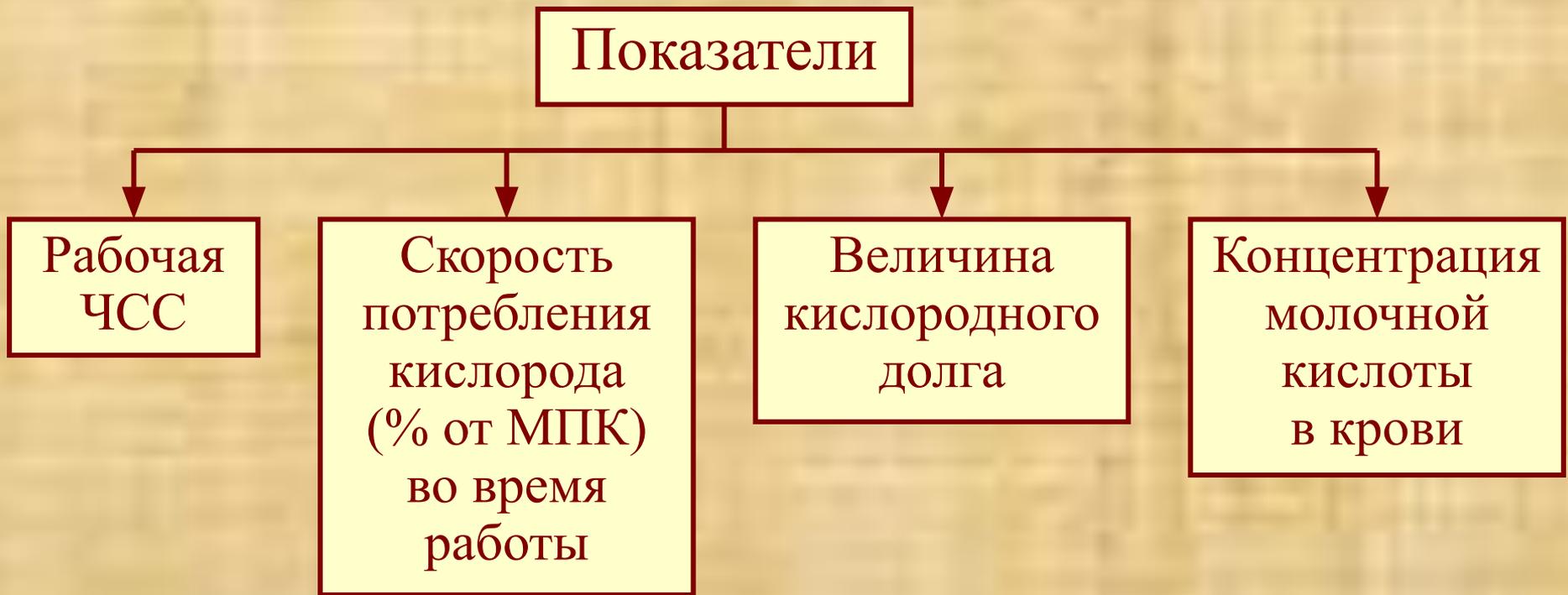


Рисунок 12 – Показатели, характеризующие интенсивность физической нагрузки

ЧСС предельная = 220 – возраст (до 60 лет)

ЧСС предельная = 210 – возраст (после 60 лет)

Спорт

(ЧСС предельная – ЧСС покоя)*0,60 + ЧСС покоя

(ЧСС предельная – ЧСС покоя)*0,85 + ЧСС покоя

ОФК

ЧСС предельная *0,60

ЧСС предельная *0,75

Таблица 2- Интенсивность физической нагрузки в зависимости от величины рабочей ЧСС

Рабочая ЧСС	Интенсивность физической нагрузки
< 75% от ЧСС предельной	низкая
75 – 85% от ЧСС предельной	средняя
> 85% от ЧСС предельной	высокая

Таблица 3 - Взаимосвязь между скоростью потребления кислорода и частотой сердечных сокращений при выполнении физической нагрузки

Скорость потребления кислорода	Рабочая ЧСС
40% от МПК	55% от ЧСС предельной
60% от МПК	70% от ЧСС предельной
80% от МПК	85% от ЧСС предельной
85% от МПК	90% от ЧСС предельной



Рисунок 12 – Показатели, характеризующие интенсивность физической нагрузки

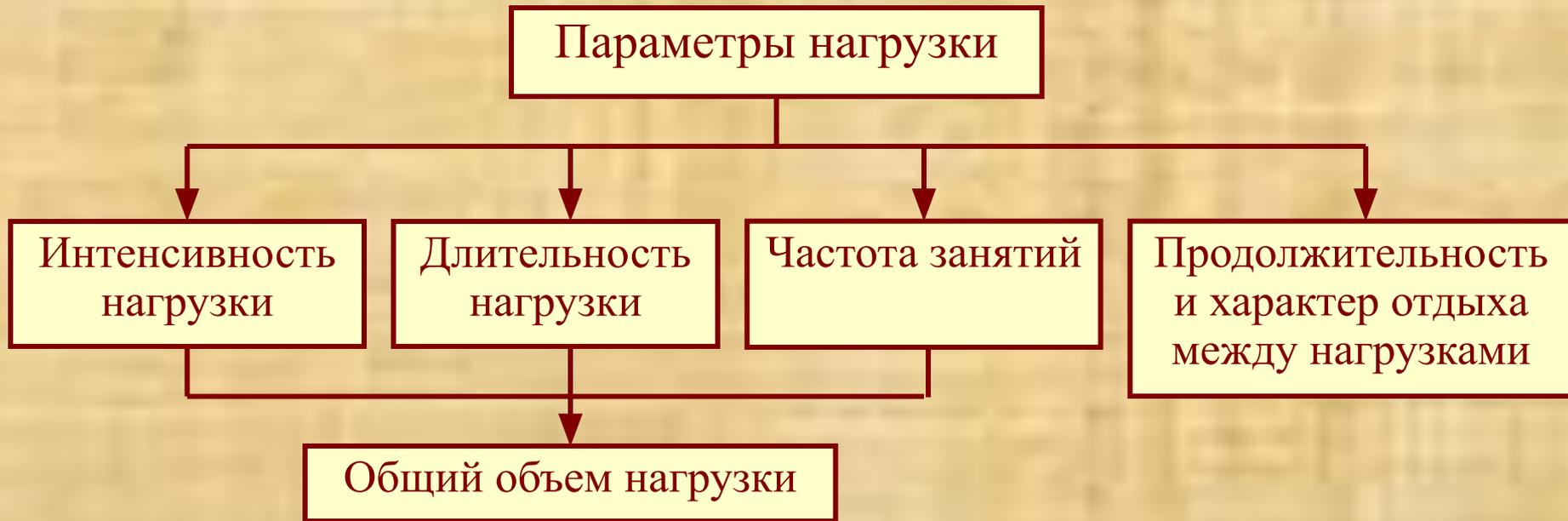


Рисунок 11 – Основные параметры физической нагрузки

минимальная нагрузка,
выводящая организм
на сверхвосстановление (дает
минимальный тренировочный
или оздоровительный эффект)



нагрузка, превышающая
обычные объемы
тренировочного воздействия,
но не более чем на 30 – 50%



нагрузка, которая дает
максимальный
тренировочный или
оздоровительный эффект



нагрузка, превышающая
функциональные возможности
спортсмена (приводит
к дизадаптации)

Рисунок 13 – Характеристика физической нагрузки