

**ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»**

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
БЕЗОПАСНОСТИ**

Лекция № 7

Физиология и гигиена труда

лектор - к.м.н., доцент Емельянов В.В.

**авторы-составители презентаций –
доценты кафедры иммунохимии УрФУ**

к.м.н. Емельянов В.В., к.х.н. Максимова Н.Е., к.х.н. Мочульская Н.Н.

Труд — целесообразная, сознательная деятельность человека, направленная на удовлетворение потребностей индивида и общества.

- **Гигиена труда** - раздел профилактической медицины, изучающий условия и характер труда, их влияние на здоровье и функциональное состояние человека и разрабатывающий научные основы и практические меры, направленные на профилактику вредного и опасного действия факторов производственной среды и трудового процесса на работающих.
- **Условия труда** - совокупность факторов трудового процесса и производственной среды, в которой осуществляется деятельность человека.

Вредные и опасные производственные факторы

- **Вредный производственный фактор** - фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работающего при определенных условиях (интенсивность, длительность и др.) может вызвать профессиональное заболевание, временное или стойкое снижение работоспособности, повысить частоту соматических и инфекционных заболеваний, привести к нарушению здоровья потомства.
- **Опасный производственный фактор** - фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья, смерти.

В зависимости от количественной характеристики и продолжительности действия отдельные вредные производственные факторы могут стать опасными.

ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ (ОВПФ)

ФИЗИЧЕСКИЕ

микроклимат
(температура, влажность, подвижность воздуха, давление)
вибраакустические
(шум, вибрация, ультра- и инфразвук)
неионизирующие излучения
(электрические и магнитные поля, лазерное излучение)
излучения

ХИМИЧЕСКИЕ

химические вещества
(газы, жидкости, пары, аэрозоли)
БАВ (гормоны, антибиотики)

БИОЛОГИЧЕСКИЕ

бактерии, вирусы, грибы

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ

физические перегрузки аппарата движения
(тяжесть труда)
нервно-психические перегрузки
(напряженность труда)

Гигиенические нормативы условий труда (ПДК, ПДУ)

- уровни вредных производственных факторов, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений.

Соблюдение гигиенических нормативов не исключает нарушение состояния здоровья у лиц с повышенной чувствительностью.

Примечание. Гигиенические нормативы обоснованы с учетом 8-часовой рабочей смены. При большей длительности смены в каждом конкретном случае возможность работы должна быть согласована с органами и организациями Госсанэпиднадзора.

Действие ВПФ

- **Производственно обусловленная заболеваемость** – заболеваемость общими заболеваниями (дыхательной, сердечно-сосудистой, желудочно-кишечной и других систем органов), причиной которых являются длительные воздействия вредных производственных факторов.
- **Профессиональные заболевания (отравления)** – заболевания, причинами которых являются вредные и опасные производственные факторы (физические, химические, биологические, психофизиологические).

Острые профзаболевания – профзаболевания, которые возникают после однократного контакта или в течение одной рабочей смены с опасными и вредными производственными факторами.

Хронические профзаболевания – профзаболевания, возникающие после длительного контакта с опасными и вредными производственными факторами.

Отдаленные эффекты

развитие болезней у индивидуумов, имевших контакт с вредными производственными факторами в отдаленные сроки жизни или в течение нескольких поколений.

- гонадотропные
- эмбриотропные
- тератогенные,
- мутагенные
- канцерогенные

Меры профилактики воздействия ВПФ

- 1. Строительно-планировочные.**
- 2. Технологические.**
- 3. Санитарно-технические.**
- 4. Организационные.**
- 5. Лечебно-профилактические.**
- 6. Средства индивидуальной защиты.**

**Список профессиональных заболеваний,
утвержденных приказом № 417н
Минздравсоцразвития РФ от 27.04.2012**

основной документ, использующийся при:

- установлению диагноза профзаболевания;
- решению вопросов экспертизы трудоспособности, медицинской и трудовой реабилитации;
- рассмотрению вопросов, связанных с возмещением ущерба, причиненного работнику повреждением здоровья.

Классификация профзаболеваний

№ п/ п	Вредный фактор	Профзаболевание
1	2	3
1	химические вещества	острые и хронические отравления; болезни кожи;
2	промышленные аэрозоли	пневмокониозы; профессиональный бронхит; дистрофические болезни верхних дыхательных путей

Классификация профзаболеваний

1	2	3
3	физические факторы	вибрационная болезнь; сенсоневральная тугоухость; электрофтальмия; катаракта; кессонная болезнь
4	физические перегрузки	неврозы; радикулиты; заболевания ОДА

Классификация профзаболеваний

1	2	3
5	биологические факторы	инфекционные и паразитарные заболевания; микозы
6	аллергические заболевания	экзема; бронхиальная масса
7	канцерогенные факторы	онкологические заболевания

Порядок установления связи заболевания с профессией

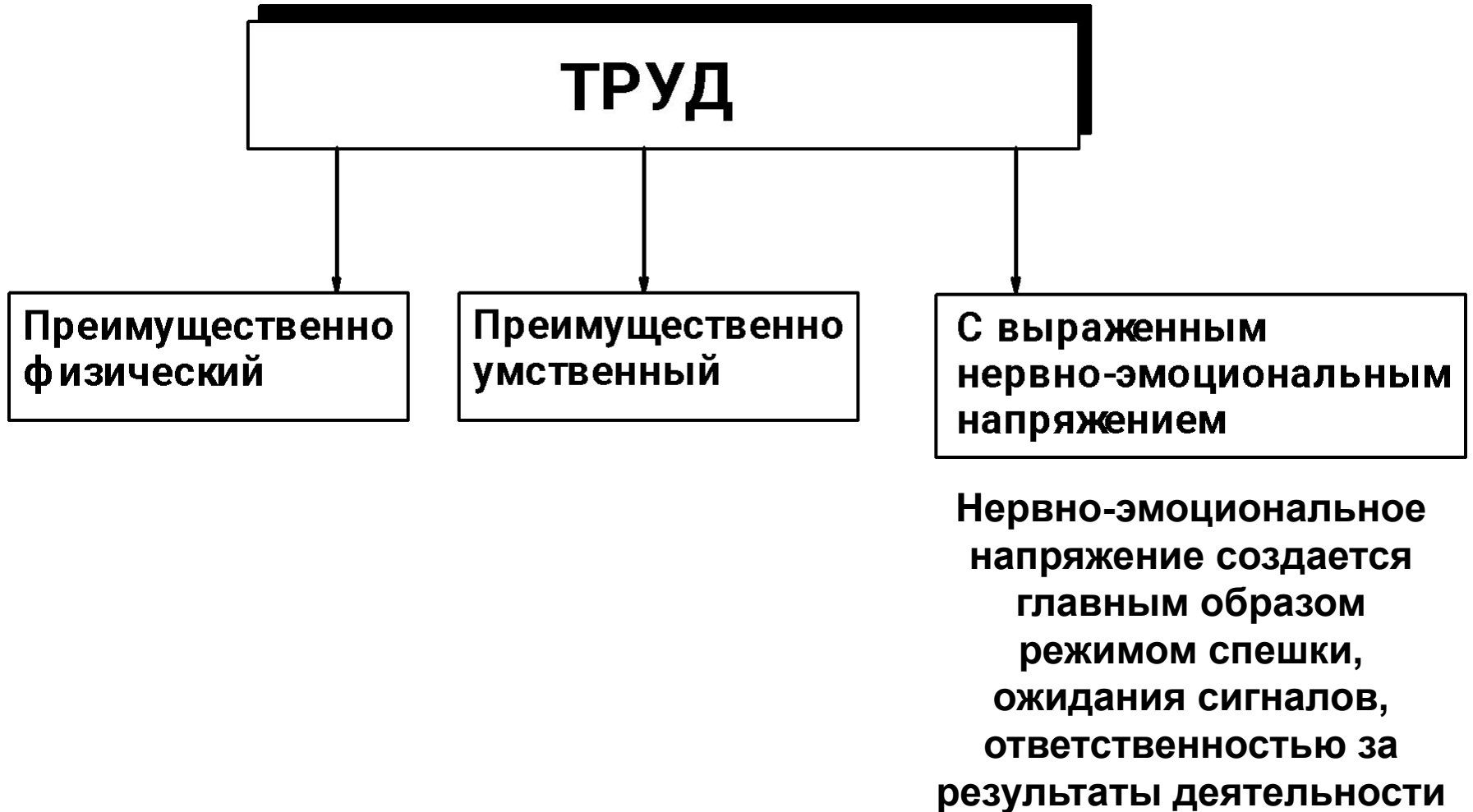
Положение о расследовании и учете профессиональных заболеваний. Постановление Правительства РФ №967 от 15.12.2000

- 1. При установлении признаков профессионального заболевания при прохождении медицинского профосмотра работник направляется в центр профпатологии.**
- 2. Центр профпатологии проводит специальное обследование для уточнения диагноза и установления взаимосвязи с профессиональной деятельностью.**
- 3. При установлении диагноза профзаболевания центр профпатологии оформляет соответствующее заключение и направляет работника в медорганизацию по месту жительства, которая оформляет документы для представления на медико-социальную экспертизу.**

Порядок установления связи заболевания с профессией

4. Особо сложные экспертные вопросы установления связи заболевания с профессией рассматриваются Федеральным центром профпатологии – НИИ медицины труда РАН и Федеральным экспертным советом.
5. Все лица с выявленными профзаболеваниями должны находиться на диспансерном наблюдении у лечащего врача или у врача-профпатолога.

Труд — целесообразная, сознательная деятельность человека, направленная на удовлетворение потребностей индивида и общества



Классификация основных видов трудовой деятельности

- Автоматизированный
- Механизированный
- Ручной

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ТРУД

НЕДОСТАТКИ

→ **Комплексно-автоматизированный**
(управление осуществляется с дистанционных щитов и пультов управления, располагающихся в изолированных помещениях)

нервно-психические перегрузки

→ **Собственно автоматизированный**
(управление с пультов и щитов, располагающихся в цехе рядом с оборудованием)

нервно-психические перегрузки
вредные производственные факторы
(химические вещества, шум пыль)

МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ ТРУД

организация производства,
при которой полностью или частично
рабочие операции выполняют
машины и механизмы

- **Комплексно-механизованный**
(основные и вспомогательные
технологические процессы
выполняют машины, механизмы
и другие виды оборудования)
- **Собственно механизированный**
(неполная механизация)
- **Механизованно-ручной**
(широкое использование
механизованно-ручных
пнеumo- и электроинструментов)

НЕДОСТАТКИ

вредные производственные факторы,
генерируемые данным производством
(пыль, шум и др.)

вредные производственные факторы,
генерируемые данным производством
(пыль, шум и др.)
физические перегрузки

физические перегрузки
вредные производственные факторы,
генерируемые данным производством
(пыль, шум и др.)

РУЧНОЙ ТРУД

труд, который осуществляется вручную с использованием мускульной силы человека и примитивных орудий труда (лома, лопаты и др.)

НЕДОСТАТКИ

физические перегрузки,
вредные производственные факторы,
нервно-психические перегрузки
(при работе на конвейере)

ВИДЫ МЫШЕЧНОЙ РАБОТЫ

**МЫШЕЧНАЯ
РАБОТА**

СТАТИЧЕСКАЯ

ДИНАМИЧЕСКАЯ

**ПРЕОДОЛЕВАЮЩА
Я**

УСТУПАЮЩАЯ



**МЫШЕЧНАЯ
РАБОТА**

```
graph TD; A[МЫШЕЧНАЯ РАБОТА] --- B[ОБЩАЯ]; A --- C[РЕГИОНАРНАЯ]; A --- D[ЛОКАЛЬНАЯ];
```

ОБЩАЯ

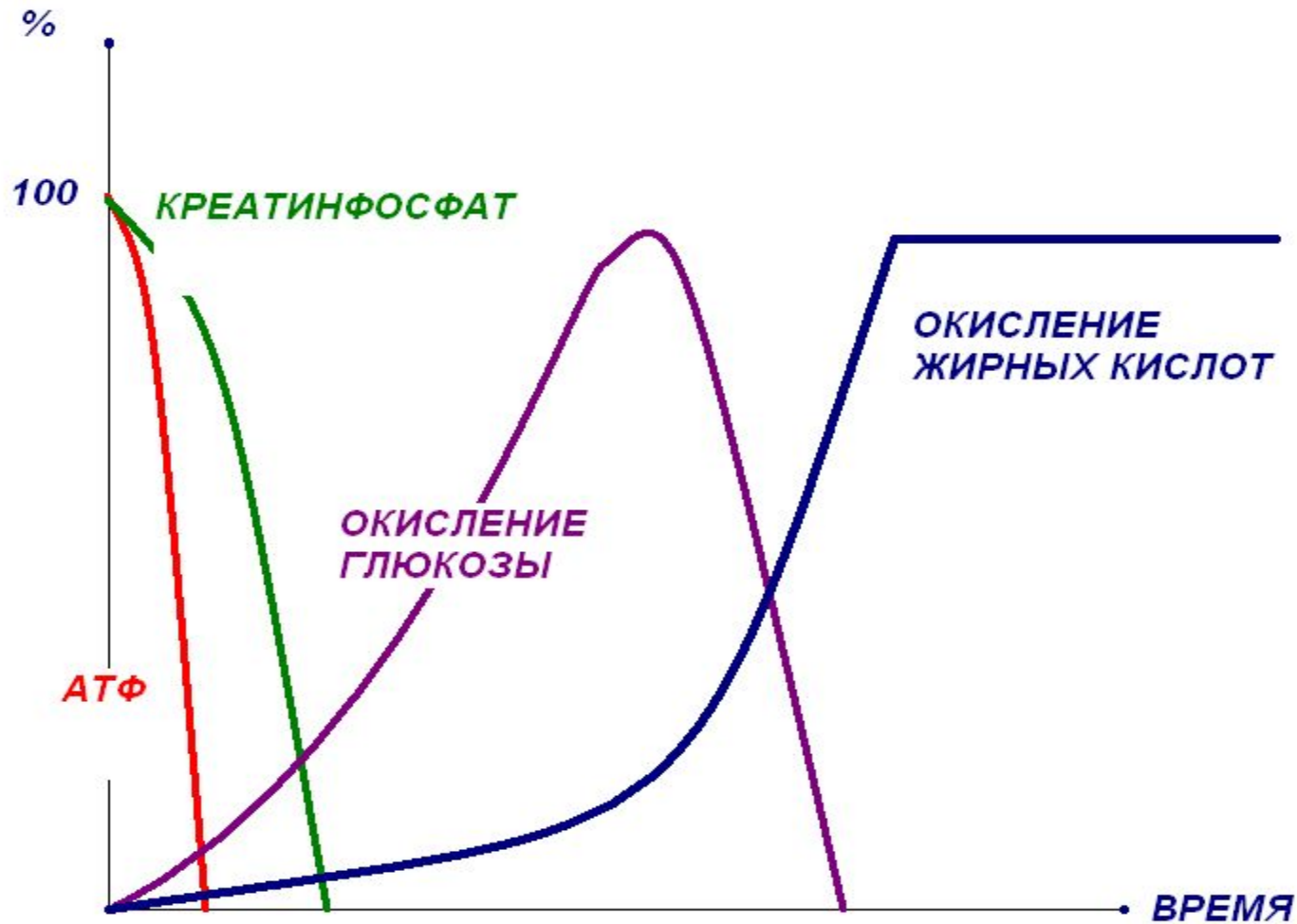
РЕГИОНАРНАЯ

ЛОКАЛЬНАЯ

БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЫШЕЧНЫХ ВОЛОКОН

ПАРАМЕТР	«КРАСНЫЕ»	«БЕЛЫЕ»
МИТОХОНДРИИ И МИОГЛОБИН	МНОГО	МАЛО
ГЛИКОГЕН И КРЕАТИНФОСФАТ	МАЛО	МНОГО
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СУБСТРАТ	ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ	ГЛЮКОЗА
СИНТЕЗ АТФ	АЭРОБНЫЙ	АНАЭРОБНЫЙ
МОЩНОСТЬ	НИЗКАЯ	ВЫСОКАЯ
УТОМЛЯЮТСЯ	МЕДЛЕННО	БЫСТРО

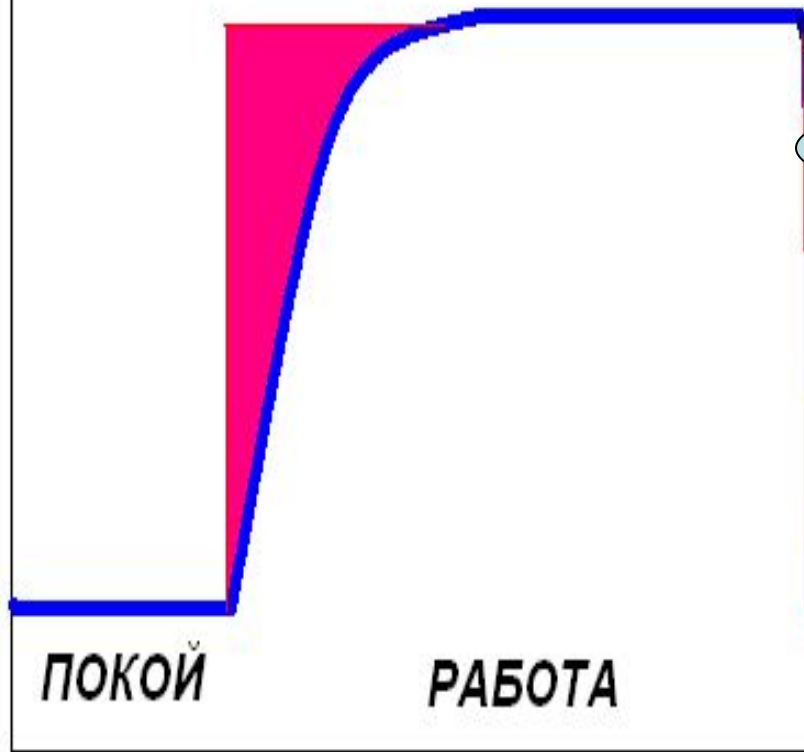
ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ СОКРАЩАЮЩЕЙСЯ МЫШЦЫ



ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА ОРГАНИЗМОМ ПРИ МЫШЕЧНОЙ РАБОТЕ

ОБЪЕМ
КИСЛО-
РОДА

КИСЛОРОДНЫЙ ДОЛГ



Синтез АТФ анаэробный, накапливается молочная к-та, кровоснабжение мышц и доставка кислорода растет постепенно, резерв кислорода обеспечивает миоглобин

Синтез АТФ аэробный, потребление кислорода высокое

ВОЗВРАТ КИСЛОРОДНОГО ДОЛГА

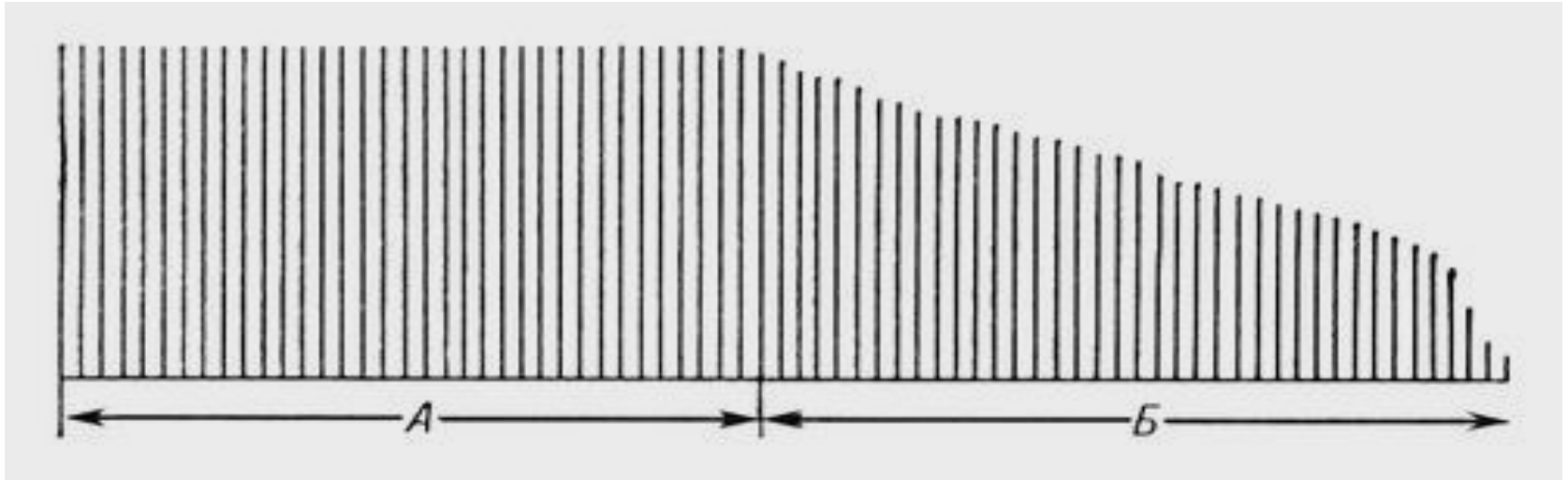
Молочная к-та в печени превращается в глюкозу с затратой АТФ, требуется дополнительное количество кислорода для синтеза АТФ

ПОКОЙ

РАБОТА

ВОССТАНОВЛЕНИЕ

УТОМЛЕНИЕ МЫШЦ



- **БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В НЕРВНЫХ ЦЕНТРАХ** (истощение запасов нейромедиатора)
- **БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В РАБОТАЮЩЕЙ МЫШЦЕ** (накопление продуктов обмена веществ)

«ЗАКОН СРЕДНИХ НАГРУЗОК» И.М. Сеченова



**Наибольшая
производительность
мышечной работы
(сохранение
работоспособности
и предотвращение
устомления)
достигается при
среднем темпе и
величине нагрузки**

- ***Как изменяется АД с, АД д и АД п при физической нагрузке?***
- ***Как изменяется ЧСС, СОК, МОК при физической нагрузке?***

ИЗМЕНЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНО - СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

МИНУТНЫЙ ОБЪЕМ	В ПОКОЕ	ПРИ НАГРУЗКЕ
В ЦЕЛОМ	5 л (100%)	25 л (100%)
Сердце	5%	5%
Головной мозг	14%	3%
Желудочно-кишечный тракт	22%	4%
Почки	20%	3%
Мышцы и кожа	25%	85%

МОК возрастает в 5-10 раз с 3-5 л до 20-40 л

за счет

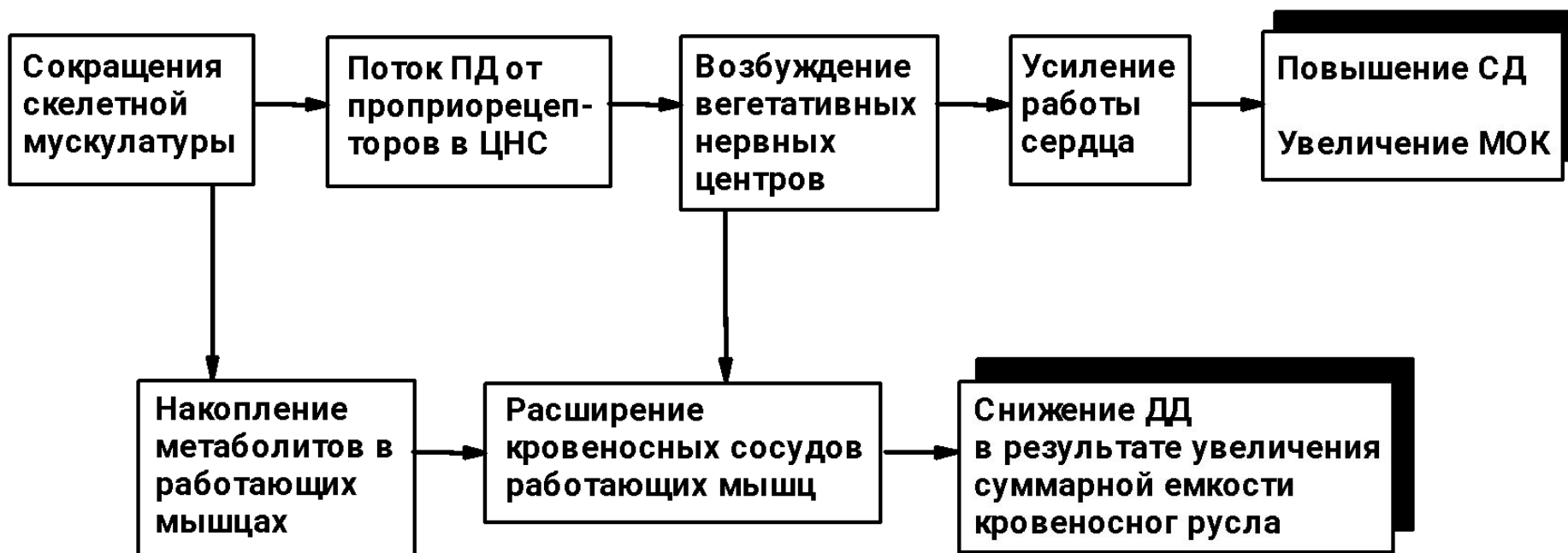
увеличения **ударного объема** у тренированных людей
увеличения **ЧСС** у нетренированных.

АД систолическое увеличивается до 180-200 мм рт. ст.

АД диастолическое

уменьшается у тренированных людей
увеличивается у нетренированных.

Схема процессов, происходящих в системе кровообращения при физической нагрузке



- ***Как изменяется ЧД, ДО и МОД при физической нагрузке?***
- ***Как изменяется уровень O_2 и CO_2 в крови при физической нагрузке?***

ДЫХАНИЕ ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

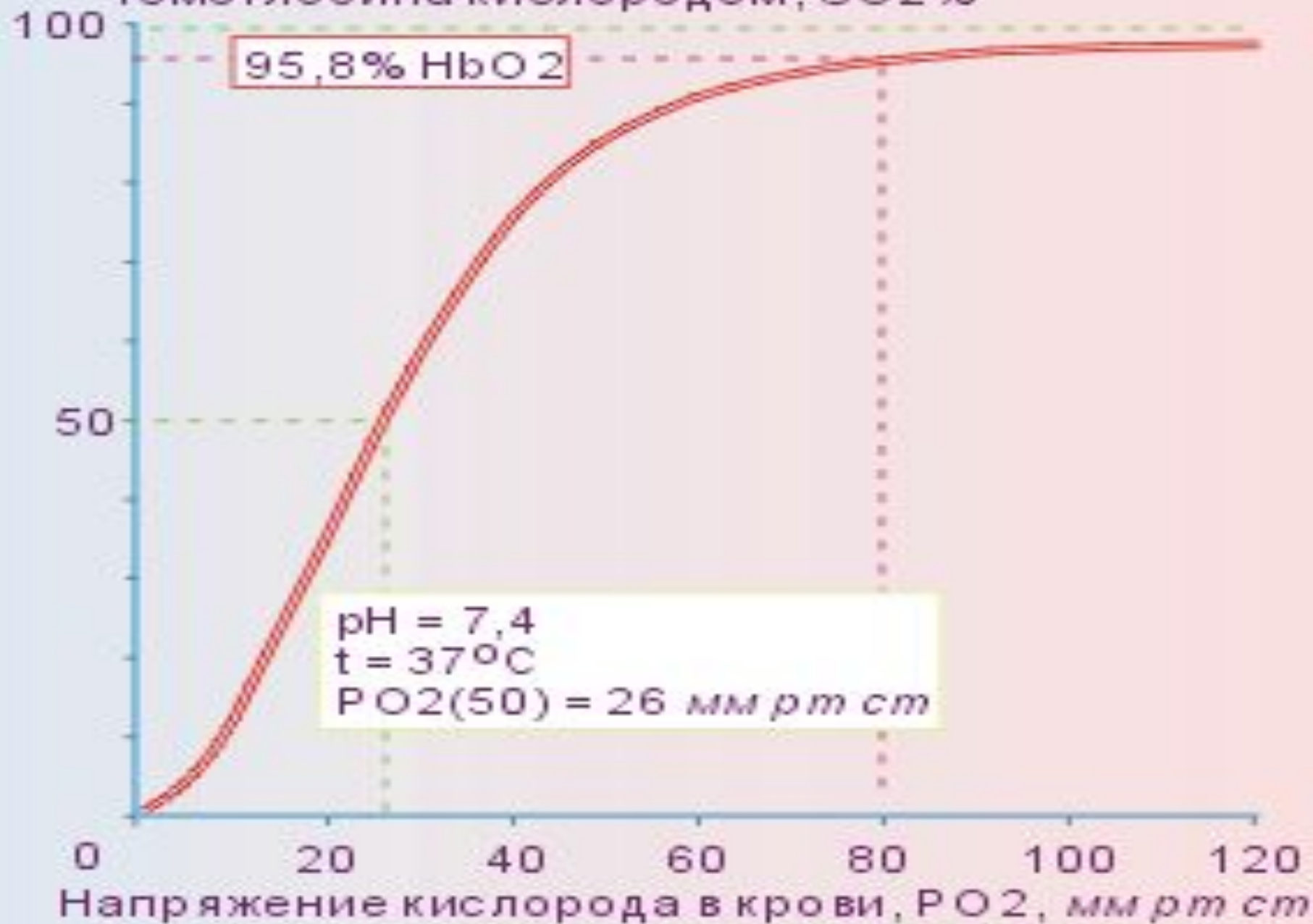
	Легочная вентиляция	Потребление O_2	Частота дыхания
Покой	5 - 8 л/мин	3-4 %	10-20 в мин
Интенсивная мышечная работа	50 - 100 л/мин	4-8 %	30-40 в мин

У тренированных лиц **МОД** увеличивается за счет **ДО**,
у нетренированных – за счет **ЧД**

СОСТАВ И СВОЙСТВА КРОВИ ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

- Мышечная работа приводит к увеличению количества эритроцитов и гемоглобина, вязкости крови, увеличению содержания O_2 в артериальной и уменьшению CO_2 в венозной крови.
- Выраженность изменений зависит от интенсивности работы, что обусловлено рефлекторным сокращением селезенки при сокращении мышц, а также потерей жидкости при потоотделении.
- Однако очень тяжелая мышечная работа приводит к утомлению и может вызвать уменьшение содержания эритроцитов и гемоглобина в периферической крови.

Степень насыщения
гемоглобина кислородом, SO₂%



Таким образом, усилению снабжения работающих мышц кислородом и питательными веществами способствуют:

- Увеличение МОК
- Увеличение МОД
- Увеличение концентрации Hb в крови
- Усиление отдачи кислорода Hb и Mb за счет снижения рН и повышения t°
- Расширение мелких артерий мышц за счет накопления молочной к-ты
- Активация распада гликогена и жира под действием адреналина и симпатического отдела ВНС

Однако физиологическую адаптацию ограничивают

- Развивающееся утомление в мышце и нервных центрах
- Утомление дыхательных мышц
- Защелачивание крови при одышке и ухудшение отдачи кислорода оксигемоглобином
- Ослабление сократимости миокарда
- Сгущение и ухудшение текучести крови вследствие увеличения количества эритроцитов и потерь жидкости при потоотделении
- Истощение резервов углеводов при спринтерских нагрузках
- Потери электролитов с потом

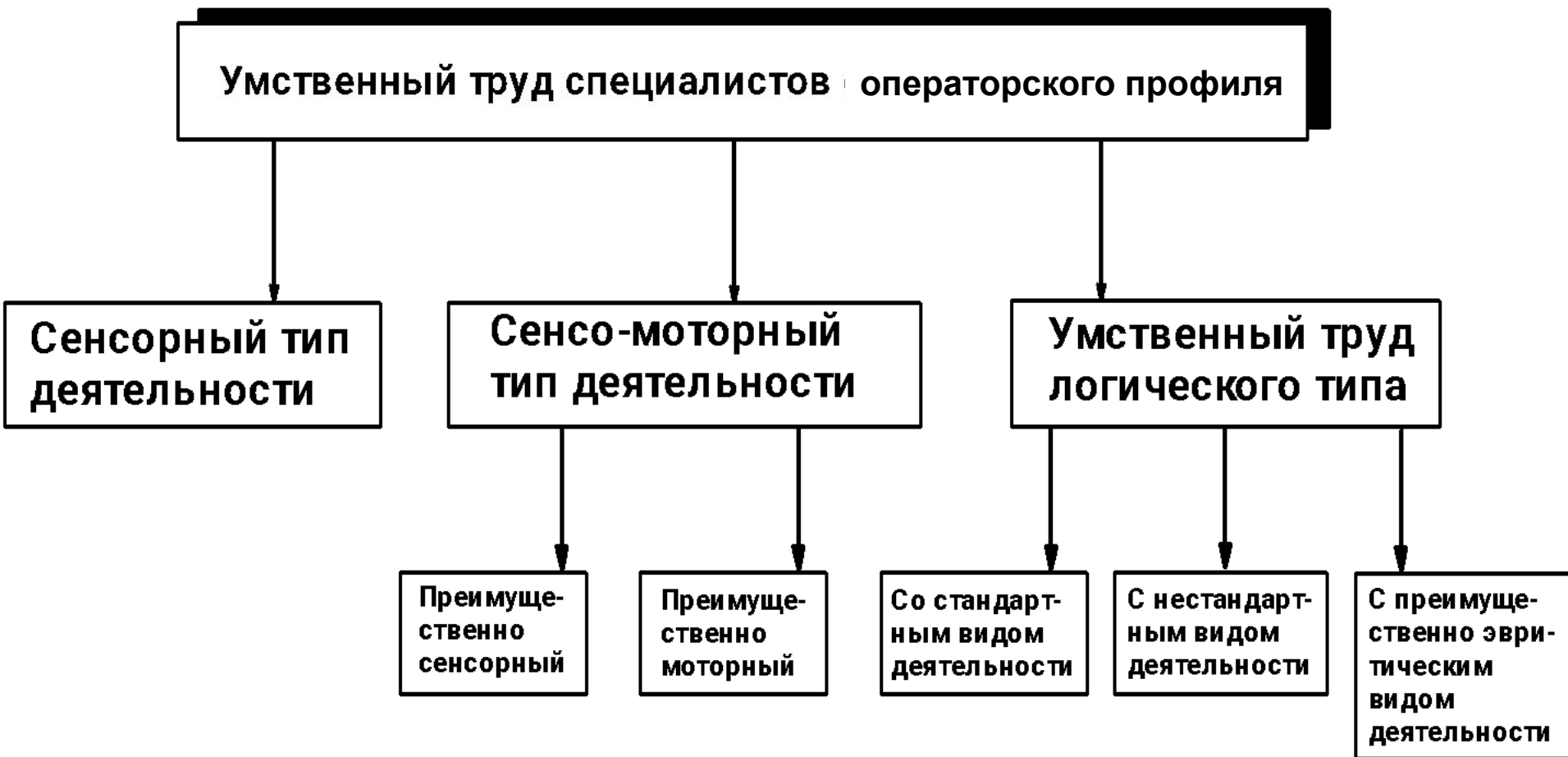
Показатели дыхания и кровообращения при разных уровнях физической активности

Уровень активности	Частота дыхания в мин	МОД, л/мин	ЧСС в мин
Покой	12	8	70
Легкая работа	14	20	90
Работа средней тяжести	16	35	100
Тяжелая работа	18	50	120
Очень тяжелая работа	25	80	160

ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ УМСТВЕННОГО ТРУДА

- операторский
 - управленческий
 - творческий труд
 - труд медицинских работников
 - труд преподавателей
 - учащихся и студентов
-
- Эти виды труда различаются по организации трудового процесса, равномерности нагрузки, степени эмоционального напряжения

Классификация видов умственного труда специалистов операторского профиля



Состояние вегетативных функций при умственном труде

Физиологическая функция	Умственный труд	
	спокойный	сопровождающийся нервно-эмоциональным напряжением
Состояние крови	Существенных изменений нет	Увеличение количества клеточных элементов, уровня сахара, концентрации гормонов, повышение свертываемости крови
Кровообращение	Незначительные неравномерные изменения ЧСС, иногда незначительное повышение КД	Увеличение ЧСС, повышение КД (и СД, и ДД)
Дыхание	Слабые неравномерные изменения частоты дыхания	Увеличение частоты дыхательных движений и вентиляции легких
Тонус скелетных мышц	Изменений нет	Повышение
Энергетический обмен	Существенных изменений нет	Повышение уровня энергозатрат, соответствующее степени эмоционального напряжения
Потоотделение	Изменений нет	Увеличение

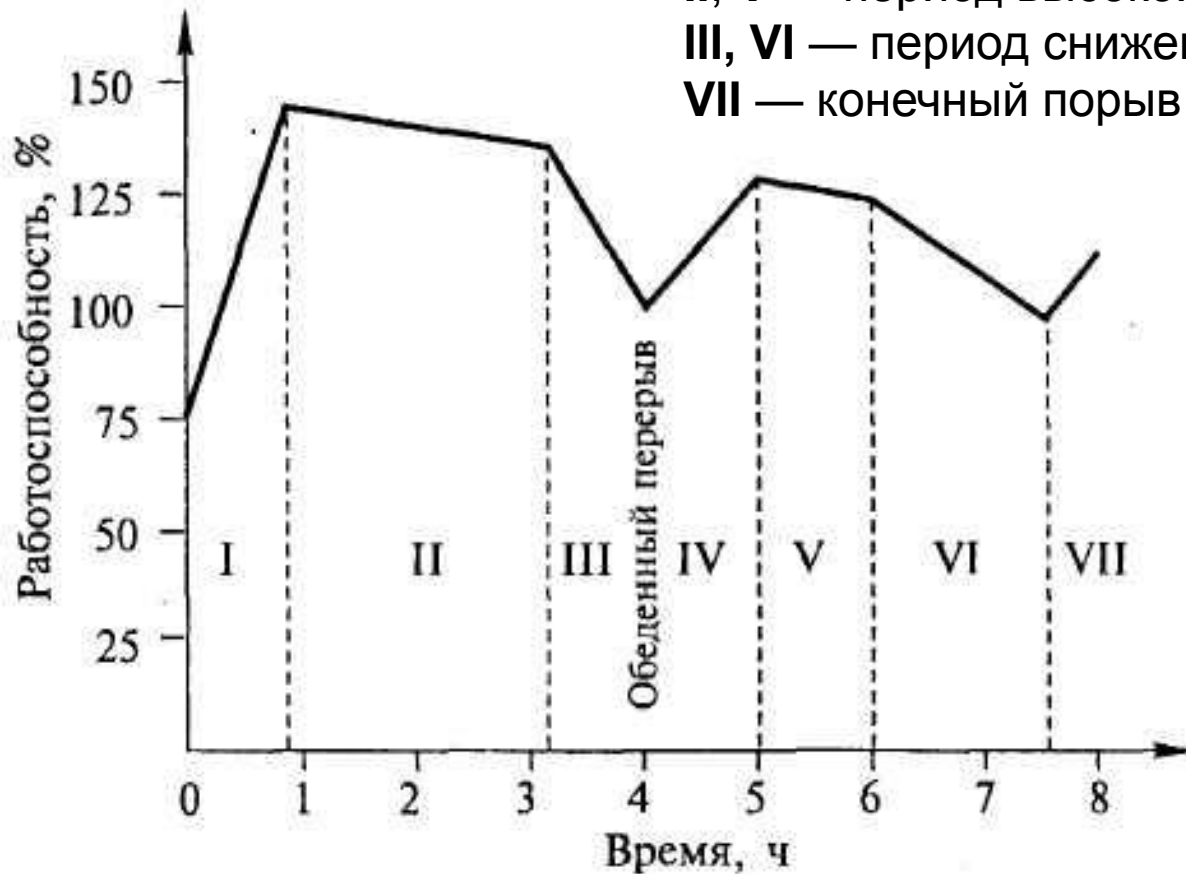
Работоспособность —

уровень функциональных возможностей организма, характеризующийся количеством и качеством работы, выполняемой за определенное время.

Работоспособность зависит от вида и условий труда, состояния здоровья, возраста, трудовых навыков, степени тренированности, психологических установок (мотивации к труду) и других факторов.

Динамика работоспособности в течение рабочего дня

I, IV — период вработываемости;
II, V — период высокой работоспособности;
III, VI — период снижения работоспособности;
VII — конечный порыв



Фаза вработывания (I, IV) или нарастающей работоспособности.

- Постепенно повышается подвижность функционирования систем организма, ускоряется и увеличивается объем физиологических процессов. Уровень работоспособности постепенно повышается по сравнению с исходным.

В зависимости от характера труда и индивидуальных особенностей человека, продолжительность этого периода *от нескольких минут до 1,5 — 2,5 ч.*

Фаза высокой устойчивой работоспособности (II, V).

- Сочетание высоких трудовых показателей с относительной стабильностью или даже некоторым снижением напряженности физиологических функций.
Продолжительность *2—2,5 ч и более* в зависимости от степени нервно-психических, физических нагрузок и в целом условий труда.

Фаза снижения работоспособности (утомление) (III, VI).

- Падение работоспособности проявляется в ухудшении функций сердечно-сосудистой (изменение артериального давления, частоты пульса), нервной (увеличение времени протекания рефлексов, снижение внимания, появление лишних движений, ошибочных реакций, замедление скорости решения задач) и других систем.

УТОМЛЕНИЕ



ПЕРЕУТОМЛЕНИЕ

физиологическое состояние,
характеризующийся снижением
функциональных возможностей
организма

охранительная реакция организма,

патологическое состояние,
"предболезнь", которая не исчезает
после обычного отдыха

Методы оценки работоспособности

Системы кровообращения и дыхания человека относятся к наиболее интенсивно работающим в процессе физических и нервно-психических нагрузок. Поэтому многие показатели этих систем широко используются для тестирования физической выносливости и тренированности у человека.

Методы оценки работоспособности при физическом труде

- 1. пульсометрия** в норме 68-80 уд/мин,
> - тахикардия, < - брадикардия
- 2. изменение АД** в норме 110-120/70-80 мм рт.ст.,
> - гипертония, < - гипотония
- 3. функциональные пробы на реактивность сердечно-сосудистой системы.** Оценивается восстановление пульса, давления после дозированной нагрузки.
- 4. показатель максимального потребления кислорода (МПК).** Основывается на оценке увеличения потребления кислорода при возрастании мышечной работы и характеризует способность к выполнению работы определенной мощности для данного лица.
- 5. величина кардиореспираторного индекса (КРИС)**

Научная организация труда

- комплекс мероприятий, направленных на оптимизацию трудового процесса.

Направления НОТ:

- технические;
- экономические;
- организационные;
- эстетические;
- гигиенические;
- психологические;
- физиологические;
- эргономические.

РАБОЧЕЕ МЕСТО

```
graph TD; A[РАБОЧЕЕ МЕСТО] --> B[сенсорное поле]; A --> C[моторное поле];
```

сенсорное поле

часть рабочего места,
воздействует на анализаторы
работающего

моторное поле

часть рабочего места,
на которую воздействует
человек своими движениями

Физиологические обоснования мер по снижению утомления и повышению работоспособности

- В работу «входить» постепенно.
- Поддерживать благоприятные условия труда.
- Соблюдать определенный ритм работы.
- Правильно чередовать труд и отдых.
- Систематически выполнять упражнения и тренировки.
- Соблюдать требования эргономики и дизайна (оптимизация размеров и массы инструментов, рабочих движений, количества информативных сигналов и др. требования к рационализации рабочего места – удобства стула, стола, пульта управления, окраски рабочего помещения, освещенность и др.).
- Режим работы (оптимально – дневная смена с началом рабочего дня не ранее 7 ч, перерыв для отдыха и приема пищи в середине смены не менее получаса, перерывы на 10-15 минут примерно за час до конца первой и второй половины смены для производственной гимнастики, периодичность перехода для работы из одной смены в другую должна быть не короче и не длиннее недели).

Руководство 2.2.2006 - 05.

Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификации условий труда.

Классификация условий труда

- *Оптимальные*
- *Допустимые*
- *Вредные*
- *Опасные*

Классификация условий труда

- **Оптимальные условия труда** (1 класс) - такие условия, при которых сохраняется здоровье работающих и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности.
- **Допустимые условия труда** (2 класс) характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые **не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест**, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не должны оказывать неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работающих и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

Классификация условий труда

- ***Вредные условия труда*** (3 класс) характеризуются наличием вредных производственных факторов, **превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное действие на организм работающего и/или его потомство.**

Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работающих подразделяются на 4 степени вредности:

степень		класс условий труда			
		3.1	3.2	3.3	3.4
1	изменения исчезают при более длительном отдыхе	+			
2	стойкие изменения, приводящие к увеличению профессионально обусловленным заболеваниям и появлению начальных форм проф заболеваний (после 15 лет стажа)		+		
3	развитие проф заболеваний легкой и средней степеней тяжести			+	
4	тяжелые формы проф заболеваний с потерей общей трудоспособности				+

Классификация условий труда

- **Опасные (экстремальные) условия труда (4 класс) характеризуются** уровнями производственных факторов, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в т.ч. и тяжелых форм.

Градация условий труда в зависимости от степени отклонения действующих факторов производственной среды и трудового процесса от гигиенических нормативов представлена в разделе 4.11 (табл. 4.11.1 - 4.11.9).

Факторы трудового процесса

- **Физические (тяжесть трудового процесса) и**
- **нервно-психические (напряженность трудового процесса) нагрузки**

Градация условий труда в зависимости от тяжести трудового процесса в разделе 4.11 (табл. 4.11.8)

Тяжесть труда характеризуется факторами (показателями):

- физической динамической нагрузкой,
- массой поднимаемого и перемещаемого груза вручную,
- общим числом стереотипных рабочих движений,
- величиной статической нагрузки,
- формой рабочей позы,
- степенью наклона корпуса,
- перемещениями в пространстве.

Устанавливают класс по каждому измеренному показателю, а окончательная оценка тяжести труда устанавливается по показателю, получившему наиболее высокую степень тяжести. При наличии двух и более показателей класса 3.1 и 3.2 условия труда по тяжести трудового процесса оцениваются на 1 степень выше (3.2 и 3.3 классы соответственно.). По данному критерию наивысшая степень тяжести – класс 3.3 (см. «Методика оценки тяжести трудового процесса» – Приложение 16).

Классы условий труда по показателям тяжести трудового процесса

1. оптимальный (легкая физическая нагрузка)
2. допустимый (средняя физическая нагрузка)
- 3.1. }
3.2. } вредный (тяжелый труд)

Напряженность труда

- характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника.

Факторы, характеризующие напряженность труда

- интеллектуальные нагрузки,
- сенсорные нагрузки,
- эмоциональные нагрузки,
- степень монотонности нагрузок,
- режим работы.

Нервно-психические перегрузки

Под влиянием работы с нервно-психической составляющей состояние функций организма претерпевает фазовые изменения.

В начале работы улучшаются память, внимание, запоминание, скорость выполнения «тестовых задач» и профессиональная работоспособность.

Длительная нервно-психическая нагрузка оказывает угнетающее влияние на деятельность организма.

Нервно-психические нагрузки приводят к усилению сердечно-сосудистой деятельности, системы дыхания, энергетического обмена; повышению тонуса мускулатуры, а при перегрузках возможно возникновение стресса и различных заболеваний.

Градация условий труда в зависимости от напряженности трудового процесса в разделе 4.11 (табл. 4.11.9)

Оценка напряженности труда осуществляется в соответствии с «Методикой оценки напряженности трудового процесса» (Приложение 17).

Наивысшая степень напряженности труда соответствует классу 3.3.

Классы условий труда по показателям напряженности трудового процесса

1. оптимальный (напряженность легкой степени)
2. допустимый (напряженность средней степени)
- 3.1. }
- 3.2. } вредный (напряженный труд)

Конкретные производственные условия характеризуются совокупностью негативных факторов, различаются по уровням вредных и опасных факторов и риску проявления их действия, и могут приводит к

- **профессиональным заболеваниям,**
- **производственно обусловленным заболеваниям,**
- **травмам**