

ФГБОУ ВО ВолгГМУ
Кафедра общей гигиены и экологии
Профессор Н.И.Латышевская

Лекция № 7

Тяжесть и напряженность трудового процесса, гигиенические критерии оценки.

Эргономика: понятие, эргономические требования к рабочему месту руководителя.

В «ЗОЛОТОМ ВЕКЕ», ГЛАСИТ ДРЕВНЕГРЕЧЕСКИЙ МИФ, ЛЮДИ
НЕ ЗНАЛИ НИ ЗАБОТЫ, НИ ТРУДА, НИ УТОМЛЕНИЯ, НИ
ПЕЧАЛИ.



Но титан Прометей похитил для людей
небесный огонь, научил их ремеслам и
искусствам, чем разгневал Зевса.
В наказание за тот грех боги послали
людям **тяготы труда** – утомление и
болезни.

Физиология труда

- Раздел гигиены труда (физиологии), изучающий изменения функционального состояния организма человека под влиянием трудовой деятельности с целью разработки и обоснования физиологических мероприятий по оптимизации трудового процесса, способствующих поддержанию высокой работоспособности и сохранения здоровья человека.

Тяжесть труда -



характеристика трудового процесса,
отражающая преимущественную
нагрузку на опорно-двигательный
аппарат и функциональные
системы организма,
обеспечивающие его деятельность

Показатели тяжести трудового процесса

1. Физическая динамическая нагрузка (единицы внешней механической работы за смену, кгм)
2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную (кг)
3. Стереотипные рабочие движения (количество за смену)
4. Статическая нагрузка – величина статической нагрузки за смену при удержании груза, приложении усилий
5. Рабочая поза
6. Наклоны корпуса (количество за смену)
7. Перемещения в пространстве, обусловленные технологическим процессом (км)

Стереотипные рабочие движения (количество за смену)

Рабочее движение» в данном случае – движение элементарное, то есть однократное перемещение рук (или руки) из одного положения в другое

- Стереотипность рабочих движений создается при навязанном характере технологических операций, совершаемых в быстром темпе.

Стереотипные рабочие движения

- в зависимости от амплитуды движений и участвующей в выполнении движения мышечной массы делятся на:



локальные



региональные

Стереотипные рабочие движения (количество за смену)

	1	2	3.1	3.2
3.1. При локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук)	До 20 000	До 40 000	До 60 000	Более 60 000
3.2. При региональной нагрузке (при работе с преимущ. участием рук и плеч. пояса)	До 10 000	До 20 000	До 30 000	Более 30 000



- Оператор ввода данных в персональный компьютер печатает за смену 20 листов.
- Количество знаков на 1 листе -2720.
- $2720 \times 20 = 54\ 400$ мелких локальных движений.
- По данному показателю работа относится к классу 3.1.

РАБОЧАЯ ПОЗА

- - положение тела, конечностей и головы в пространстве и относительно друг друга при выполнении рабочих движений.
- Характер рабочей позы обусловлен организацией технологического процесса и рабочего места.



Характер рабочей позы определяется визуально (методом наблюдения)

СВОБОДНАЯ

НЕУДОБНАЯ

ФИКСИРОВАННАЯ

ВЫНУЖДЕННАЯ

Рабочая поза

- **Оценивается по наиболее типичной позе для данной работы**
- **Рассчитывается время пребывания в позе (свободной, стоя, неудобной, фиксированной, вынужденной) в относительных величинах – % к 8-часовой смене (независимо от фактической длительности смены!)**

1 класс (легкая физическая нагрузка)

- Свободная ,удобная рабочая поза, возможность смены рабочего положения тела (сидя, стоя).
- *Есть возможность смены позы по усмотрению работника, возможность откинуться на спинку стула, изменить положение ног, рук.*
- Нахождение в позе стоя до 40% времени смены

2 класс

(легкая физическая нагрузка)

- Периодическое, до 25% времени смены, нахождение в неудобной (работа с поворотом туловища, неудобным размещением конечностей и др.) и/или фиксированной позе (невозможность изменения взаимного положения различных частей тела относительно друг друга).
- Нахождение в позе стоя до 60% времени смены

3.1. (тяжелый труд 1 степени)

- Периодическое, до 50% времени смены, нахождение в неудобной и/или фиксированной позе
- Пребывание в вынужденной позе (*на коленях, корточках и т.п.*) до 25% времени смены
- Нахождение в позе стоя до 80% времени смены

3.2. (тяжелый труд 2 степени)

- Периодическое, более 50% времени смены, нахождение в неудобной и/или фиксированной позе
- Пребывание в вынужденной позе (*на коленях, корточках и т.п.*) более 25% времени смены
- Нахождение в позе стоя более 80% времени смены

Наклоны корпуса

Показатель	Классы условий труда			
	1	2	3.1	3.2
Наклоны корпуса (вынужденные более 30 градусов) Количество за смену	До 50	51-100	101-300	Свыше 300

Общая оценка тяжести трудового процесса

- Проводится на основе всех показателей
- Устанавливается класс по каждому показателю и вносится в протокол
- Окончательная оценка – по показателю, отнесенному к наибольшему классу.
- При наличии 2 и более показателей класса 3.1 и 3.2 общая оценка устанавливается на одну ступень выше

Напряженность труда -

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



23 показателя напряженности трудового процесса

- *Сгруппированы по видам нагрузок:*
 1. Интеллектуальные нагрузки
 2. Сенсорные нагрузки
 3. Эмоциональные нагрузки
 4. Монотонность нагрузок
 5. Режим работы

1. Интеллектуальные нагрузки

1.1. Содержание работы

- Связано со сложностью решаемых задач:

1	2	3.1	3.2
Отсутствует необходимость принятия решения	Решение простых задач по инструкции	Решение сложных задач с выбором по известным алгоритмам	Эвристическая (творческая) деятельность, требующая решения алгоритма. Единоличное руководство в сложных ситуациях

1. Интеллектуальные нагрузки

**1.2. Восприятие сигналов
(информации) и их оценка**

**1.3. Распределение функций по
степени сложности задания**

**1.4. Характер выполняемой
работы**

2. СЕНСОРНЫЕ НАГРУЗКИ

2.1. Длительность сосредоточенного наблюдения (% от времени смены)

2.2. *Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы*

2.3. Число производственных объектов одновременного наблюдения

2.4. *Размер объекта различения в мм при длительности сосредоточенного внимания*

2. СЕНСОРНЫЕ НАГРУЗКИ

2.5. Работа с оптическими приборами
(микроскопы, лупы и т.п.) при
длительности сосредоточенного
наблюдения (*% от времени смены*)

1 класс	2 класс	3.1 класс	3.2 класс
До 25	26-50	51-75	Более 75

2.6. Наблюдение за экранами видеотерминалов (часов в смену)

	1 класс	2 класс	3.1 класс	3.2 класс
При буквенно-цифровом отображении информации	До 2	До 3	До 4	Более 4
При графическом отображении информации	До 3	До 5	До 6	Более 6

2.7.Нагрузка на слуховой анализатор (при производственной необходимости восприятия речи или дифференцированных сигналов)

2.8.Нагрузка на голосовой аппарат

(Суммарно количество часов, наговариваемое в неделю)

1 класс	2 класс	3.1 класс	3.2 класс
До 16	До 20	До 25	Более 25

3. Эмоциональные нагрузки

- 3.1. Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки
- 3.2. Степень риска для собственной жизни
- 3.3. Ответственность за безопасность других лиц
- 3.4. Количество конфликтных ситуаций обусловленных профессиональной деятельностью, за смену

5. Режим работы

5.1. Фактическая продолжительность рабочего дня

- 1 класс – 6-7 часов
- 2 класс – 8-9 часов
- 3.1. класс – 10-12 часов
- 3.2. класс - более 12 часов

5.2.Сменность работы

- 1 класс – односменная работа
(без ночной смены)
- 2 класс - двухсменная работа
(без ночной смены)
- 3.1. класс- трехсменная работа
(работа в ночную смену)
- 3.2 класс -нерегулярная сменность
с работой в ночное время

5.3. Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность

- **1 класс** – перерывы регламентированы, достаточной продолжительности: 7% и более рабочего времени
- **2 класс** - перерывы регламентированы, недостаточной продолжительности: от 3 до 7% рабочего времени
- **3.1. класс** – перерывы не регламентированы и недостаточной продолжительности: до 3% рабочего времени
- **3.2. класс** – перерывы отсутствуют

Общая оценка напряженности трудового процесса

- Учитываются все показатели
- По каждому показателю в отдельности определяется класс условий труда
- Если показатель в труде не представлен, по нему ставится 1 класс
- Окончательная оценка – по регламентированному сочетанию классов

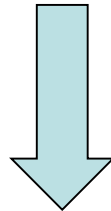
Заболевания, вызванные напряжением органов, систем организма, неправильным положением тела при работе

Рис.11



Длительное давление на кожу,
суставы, мышцы, кости вызывает:

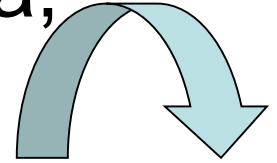
- *микротравматизацию,*
- *нарушение кровообращения и трофики*



Патологические кожные изменения

Заболевания мышц, суставов, костей,
сухожилий

Давление на кожу инструмента, предмета труда



- Появление мозолей (*разрастание клеток и ороговение верхних слоев кожи*)
- Сильные боли
- Ограничение подвижности пальцев
- Трещины и надрывы кожи
- Инфицированность, абсцессы, панариции



Давление на ладонь

- Травматизация ладонного апоневроза
- Появление в нем мелких кровоизлияний, воспалительных узелков
- Сморщивание апоневроза
- Возникновение контрактуры

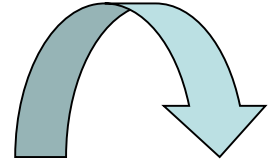


Профессиональные бурситы

- Усиленное развитие слизистых сумок сустава , подвергающегося давлению
- Воспалительные явления в них
- Ограничение подвижности сустава
(*паркетчики, шахтеры, граверы, шлифовальщики*)



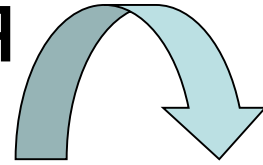
Напряжение опорно-двигательного аппарата



- Тендовагинит предплечья
- Деформация суставов, артриты
- Невриты, невралгии
- Миозиты, миалгии
- Пояснично-крестцовый радикулит
- Координаторный невроз (*писчий спазм*)
- Плоскостопие
- Расширение вен нижних конечностей
- Искривление позвоночника
- Грыжи живота, паховые грыжи



Напряжение органов зрения



- Утомление световоспринимающего и двигательного аппаратов глаз
- Утомление аккомодационных мышц и мышц радужной оболочки



болевые ощущения, астигматизм (*неясное видение, ломота в глазах, боль в области глазниц, головная боль*)

Спазм аккомодации

Миопия



Профилактика

- - механизация и автоматизация трудовых процессов
- Усовершенствование рабочих инструментов и оборудования
- Рациональные режимы труда и отдыха
- Рациональное освещение рабочих мест
- Специальный массаж самомассаж
- Медицинские осмотры

эргономика

(от греч. ergon – работа, nomos – закон)

Научная дисциплина, комплексно изучающая человека (группу людей) в конкретных условиях его (их) деятельности в современных производствах.

эргономика

- Наука о приспособлении должностных обязанностей, рабочих мест, оборудования, компьютерных программ для наиболее безопасного и эффективного труда работника.
- Изучает особенности и возможности функционирования человека в системах: человек – «машина» - среда.

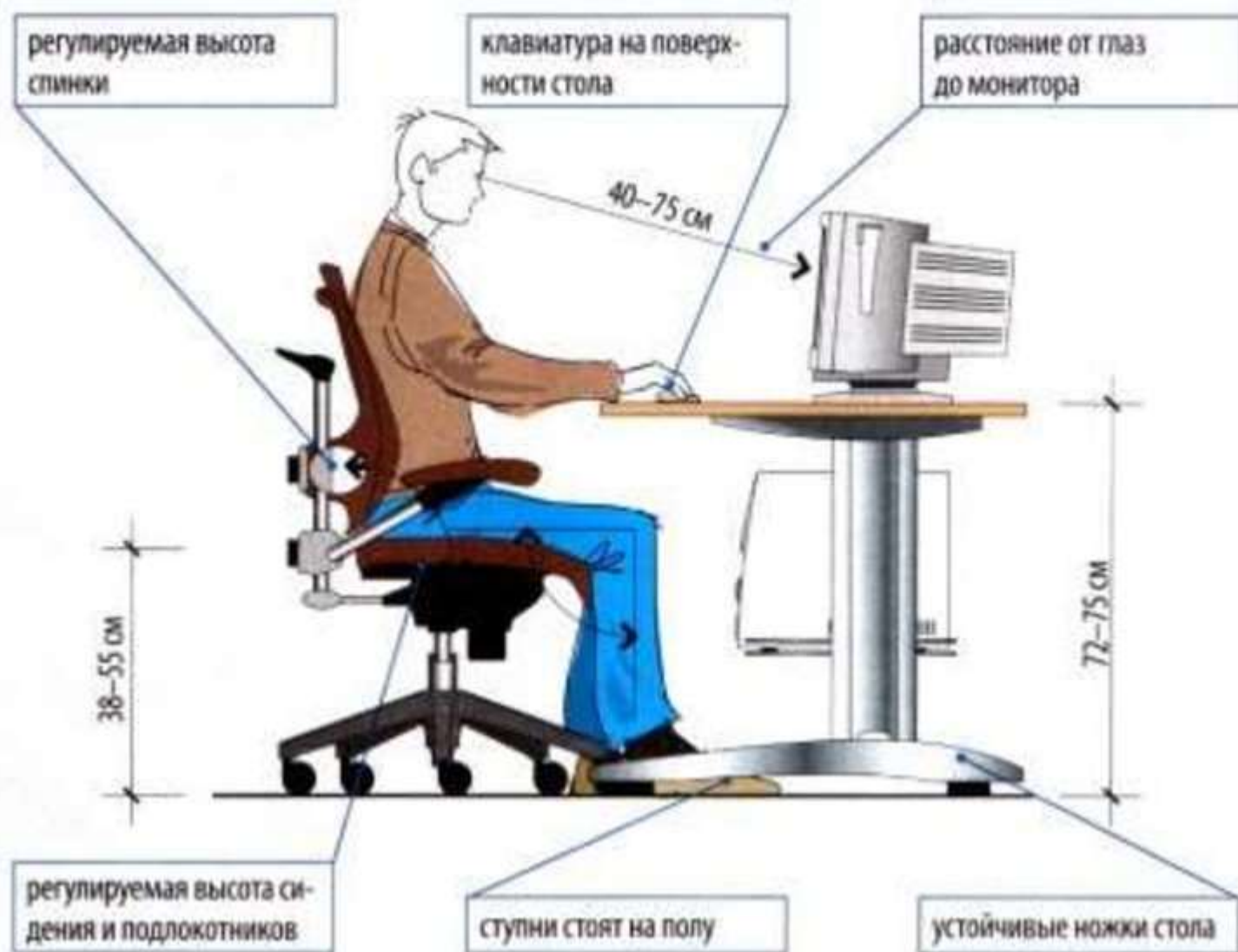
Эргономика

- Конструирование оборудования с учетом анатомо-физиологических особенностей человека и его психофизиологических возможностей.
- - *устранение лишних движений*
- - *экономия усилий*
- - *рациональная рабочая поза*
- - *рациональное рабочее место*

Эргономическая организация рабочего места оператора включает в себя:

- 1. Выбор положения работающего**
- 2. Пространственная компоновка
рабочего места**
- 3. Размерные характеристики рабочего
места**
- 4. Цветовое решение**

Эргономика рабочего места



Основные принципы эргономичной организации рабочего места

- комфорт и минимизация нагрузок. Как бы странно это не звучало, но сидеть на стуле вредно для организма.
- На табуретке или обычном стуле без вреда для здоровья можно провести не более 15 минут в день.
- Сиденье, сводящее риск к нулю, должно быть снабжено подлокотниками и подголовником, снимающими нагрузку с мышц плечевого пояса.
- Упругая спинка анатомической формы уменьшает нагрузку на позвоночник. В результате конструкция равномерно поддерживает тело по всей площади его соприкосновения с креслом.



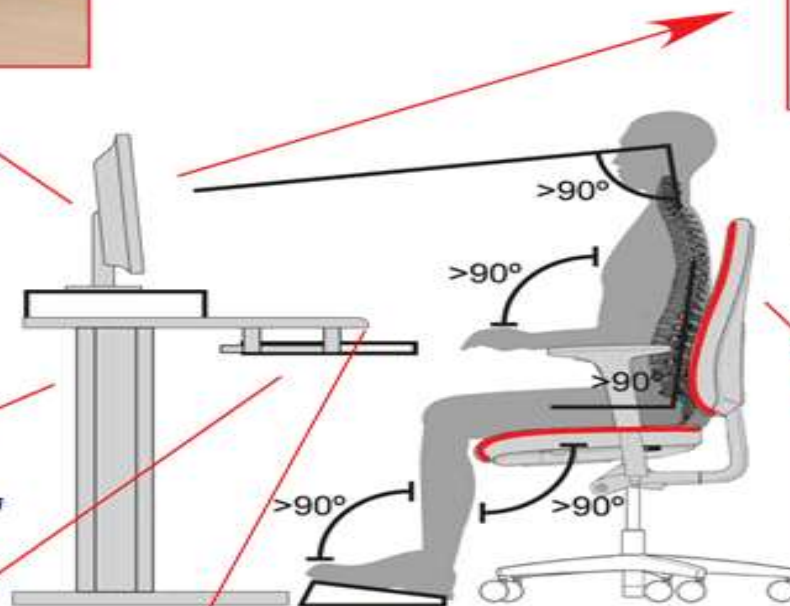
Подставка под монитор.
Позволяет приподнять монитор
для правильного положения шеи.



Настольное крепление
для ЖК-монитора.
Позволяет настроить
монитор под пользователя.



T-образная металлическая
опора. Обеспечивает
отсутствие помех
при движении колен и
удобство посадки
за рабочее место.



Полка для клавиатуры.
Обеспечивает угол 90°
локтевого сустава.



Подставка для ног.
Возможность регулировки
позволяет соблюсти
правильный угол стопы.



Технология «Софтформинг» делает
изделия более удобными и
безопасными в эксплуатации



Применение «правильных»
кресел позволяет настроить
кресло под сотрудников
(высота и ширина посадки,
угол наклона кресла), при его
эксплуатации у человека не
пережимаются сосуды и идет
нормальная циркуляция
крови, что предотвращает
появление многих болезней и
при длительной работе не
возникает усталость.

КАК ВЫБРАТЬ удобное кресло

Выбор стула для себя,
обращайте внимание на следующие
характеристики:

высота регулируемого по высоте

спинки, регулируемой как
в вертикальном, так и в поперечном
положении;

глубины



ГОЛОВА должна находиться на уровне экрана. Расстояние до экрана приблизительно равно вытянутой руке

ШЕЯ Откинута в положение назад и расслаблена

ПЛЕЧИ Опущены вниз и расправлены

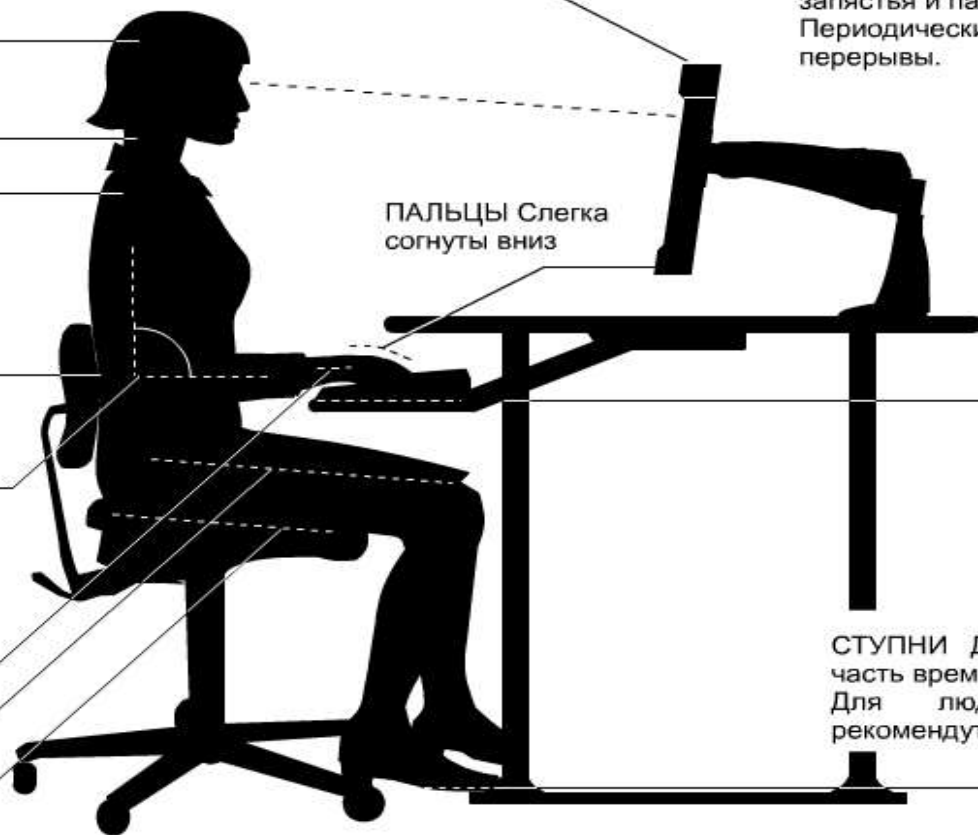
СПИНА полностью опирается на спинку стула чуть выше области поясницы

ЛОКТИ должны быть расслаблены и находиться в правильном положении

ЗАПЯСТЬЯ Расслаблены и находятся в естественном положении, без наклона вверх или вниз

КОЛЕНИ Непосредственно ниже чем локти

СЛУЛ Установлен таким образом чтобы колени находились в правильном положении



ЭКРАН Располагается на уровне глаз или немного ниже

ПАЛЬЦЫ Слегка согнуты вниз

КЛАВИАТУРА Лучшее положение достигается если клавиатура повернута "от себя" для того чтобы запястья находились в правильном положении и непосредственно ниже локтя. Клавиши компьютера, находящиеся на удаленном расстоянии, должны быть доступны с помощью одного движения руки, включая движение запястья и пальцев. Периодически устраивайте перерывы.

СТУПНИ Должны быть большую часть времени находиться на полу. Для людей низкого роста рекомендуются подставки для ног

ПЕРЕРЫВЫ Работа за компьютером вызывает периодическую усталость верхней части тела и глаз, мы рекомендуем периодически устраивать перерывы и менять положение тела