

# БЖД-Л9-10.11.2025

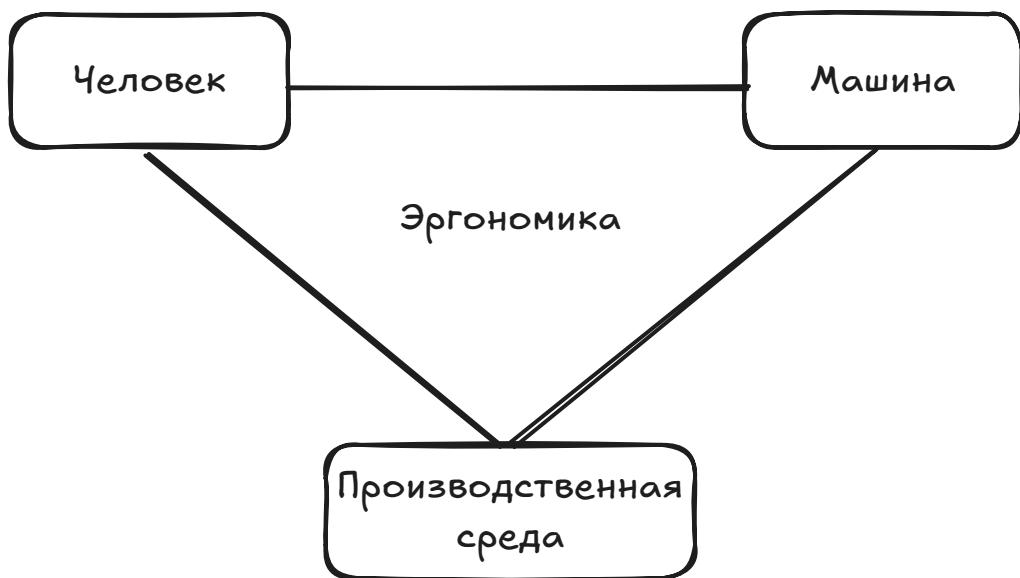
#лекция

## Эргономические основы безопасности труда

### ☰ Определение

**Эргономика** - научная дисциплина, комплексно изучающая человека в конкретных условиях его деятельности в современном производстве.

Схема 1.



## Цели эргономики

1. повышение эффективности системы "человек-техника-среда".

2. безопасность труда.
3. обеспечение условий для развития личности человека в процессе труда.

## Совместимость характеристик машины и человека

---

- антропометрическая
- сенсомоторная
- энергетическая
- психофизиологическая

## Работоспособность

---

### Определение

**Работоспособность** - способность человека выполнять максимально возможное количество работы на протяжении определенного времени и с определённой эффективностью.

### Фазы изменения работоспособности

Врабатываемость - период устойчивой работы - период утомления.

### Факторы, определяющие выносливость человека при работе

- интенсивность работы

- специфика работы
- возраст работника
- пол работника
- концентрация внимания
- эмоциональное состояние
- умение, навыки, тренированность
- тип высшей нервной деятельности

### Определение

**Утомление** - процессы снижения возможностей организма работающего человека осуществлять трудовые функции по мере увеличения длительности работы.

Рабочее место нужно разбить на рабочие зоны:

- зона для размещения наиболее важных и очень часто используемых предметов;
- зона для размещения часто используемых предметов;
- зона для размещения редко используемых предметов.

## **Виды и условия трудовой деятельности человека**

## Схема 2



## Оценка умственного труда

### ■ Определение

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

## Оценка умственного труда

- сенсорные нагрузки (плотность сигналов и сообщений в час (текст, формулы, диаграммы); число производственных объектов одновременного наблюдения; работа с оптическими приборами; нагрузка на голосовой аппарат)
- монотонность нагрузок (число элементов, необходимых для реализации простого задания или в многократно повторяющихся операциях; монотонность

производственной обстановки).

Для поддержания высокого уровня работоспособности при умственном труде необходимо:

1. постепенное вхождение в трудовой процесс после начала рабочего дня;
2. индивидуальный ритм работы;
3. соблюдение привычной последовательности в трудовой деятельности;
4. правильное чередование периодов труда и отдыха;
5. систематические упражнения в умственном труде;
6. благоприятные отношения в коллективе.

## **Мероприятия, предупреждающие развитие монотонности**

- увеличение эмоционального тонуса и мотивации
- обеспечение оптимальной информационной и двигательной нагрузки
- устранение объективных факторов монотонного труда

## **Оценка физического труда**

- 2.1. Физическая динамическая нагрузка;
  - 2.2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную;
  - 2.3. Стереотипные рабочие движения;
  - 2.4. Статическая нагрузка;
  - 2.5. Рабочая поза;
  - 2.6. Наклоны корпуса;
  - 2.7. Перемещение в пространстве.
- 1.1. Физическая динамическая нагрузка (выражается в единицах внешней

механической работы за смену - кг. \* м.)

Подсчет физической динамической нагрузки (внешней механической работы):

- определяется масса груза (деталей, изделий, инструментов и т. д.), перемещаемого вручную в каждой операции × определяется путь перемещения груза в метрах.

Подсчитывается общее количество операций по переносу груза за смену и суммируется величина внешней механической работы (кг × м) за смену в целом.

По величине внешней механической работы за смену, в зависимости от вида нагрузки (региональная или общая) и расстояния перемещения груза, определяют, к какому классу условий труда относится данная работа.

Характеристика фактора	Наименование фактора
Физическая нагрузка (единицы внешней механической работы за рабочий день, кг × м)	региональная - перемещение груза до 1 м общая - перемещение груза от 1 до 5 м общая - перемещение груза более 5

1.2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную (кг):

Для определения массы груза (поднимаемого или переносимого работником на протяжении смены, постоянно или при чередовании с другой работой) его взвешивают на

товарных весах.

Для определения суммарной массы груза, перемещаемого в течение каждого часа смены, вес всех грузов за смену суммируется.

## 2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную

<b>2.3. Суммарная масса грузов, перемещаемых В часа смены:</b>			
2.3.1. С рабочей поверхности	1.0	2.0	
для мужчин	до 250	до 870	
для женщин	до 100	до 350	
2.3.2. С пола			
для мужчин	до 100	до 435	
для женщин	до 50	до 175	

## 1.3. Стереотипные рабочие движения (количество за смену, суммарно на две руки):

Понятие «рабочее движение» подразумевает движение элементарное, т. е. однократное перемещение рук (или руки) из одного положения в другое.

Стереотипные рабочие движения в зависимости от амплитуды движений и участвующей в выполнении движения мышечной массы:

- локальные (быстрый темп: 60-150 движений в минуту)
- региональные (медленный темп; легко подсчитать)

1.4. Статическая нагрузка (величина статической нагрузки за смену при удержании груза, приложении усилий, кгс · с):

Статическая нагрузка = величина удерживаемого усилия (веса груза) × время удерживания усилия (веса груза).

Виды статического усилия:

1. Удержание обрабатываемого изделия (инструмента), величина статического усилия определяется весом удерживаемого изделия (инструмента). Вес изделия определяется путем взвешивания на весах.
2. Прижим обрабатываемого инструмента (изделия) к обрабатываемому изделию (инструменту), величина усилия прижима может быть определена с помощью тензометрических, пьезокристаллических или других датчиков, которые необходимо закрепить на инструменте или изделии.
3. Усилия для перемещения органов управления (рукоятки, маховики, штурвалы) или тележек, усилие на органах управления можно определить с помощью динамометра или по документам.

Время удерживания статического усилия определяется на основании хронометражных измерений. Оценка класса условий труда по этому показателю должна осуществляться с учетом преимущественной нагрузки: на одну, две руки или с участием мышц корпуса и ног.

Статическая нагрузка:

- одной рукой

- двумя руками
- с участием корпуса и ног

### 1.5. Характер рабочей позы:

1. Свободная поза удобная поза «сидя» или «сидя-стоя», когда работник может по своему усмотрению в любой момент изменить положение тела или его отдельных частей (откинуться на спинку стула, изменить положение рук и ног, встать). К свободным относятся позы у административно-управленческого персонала, диспетчеров, машинистов магистральных локомотивов (рабочее место спроектировано для возможности управления, сидя и стоя) и т.п.
2. Вынужденная поза поза на коленях, на корточках и т.п.
3. Неудобная поза, при которой работник должен прилагать усилия для удерживания отдельных частей тела (в наклонном положении корпуса, с поворотом туловища, с поднятыми выше уровня плеч руками, с неудобным расположением конечностей), характерна для слесарей при нахождении в смотровых канавах, электромонтеров контактной сети и пр.
4. Фиксированная поза характерна для профессий, выполняющих работы с использованием оптических приборов, при сварочных работах, у швей, операторов ЭВМ при наборе текста, билетных кассиров, крановщиков, водителей, многих работах на конвейере и т.п.

## Классы условий труда

<b>Оптимальный 1.0</b>	<b>Допустимый 2.0</b>	<b>Вредный 3.1</b>	<b>Вредн</b>
<p>Свободная, удобная поза, возможность смены рабочего положения тела (сидя, стоя).</p> <p>Нхождение в позе стоя до 40% времени смены.</p>	<p>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).</p> <p>Нхождение в позе стоя до 60% времени смены.</p>	<p>Периодическое, до 50% времени смены, нахождение в неудобной и/или фиксированной позе;</p> <p>пребывание в вынужденной позе до 25% времени смены.</p> <p>Нхождение в позе стоя до 80% времени смены</p>	<p>Периодическое, более времени смены</p> <p>нахождение в неудобной или фиксированной позе;</p> <p>пребывание в вынужденной позе до 25% времени смены</p> <p>Нхождение в позе стоя до 80% времени смены</p>

#### 1.6. Наклоны корпуса (количество за смену):

Число наклонов за смену определяется путем их прямого подсчета или определением их количества за одну

операцию и умножением на число операций за смену.

## 6. Наклоны корпуса

	<b>1.0</b>	<b>2.0</b>	<b>3.1</b>	<b>3.2</b>
	до 50	51 - 100	101 - 300	свыше 300
<b>Наклоны корпуса (вынужденные более 30 гр.), количество за смену</b>				

## 7. Перемещения в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км

<b>7.1. По горизонтали</b>	<b>до 4</b>	<b>до 8</b>	<b>до 12</b>	<b>более 12</b>
7.2. По вертикали	до 1	до 2,5	до 5	более 5

1.7.Перемещение в пространстве (переходы, обусловленные технологическим процессом в течение смены по горизонтали или вертикали – по лестницам, пандусам и др., км):

Количество шагов за смену умножить на длину шага:

- мужской шаг = 0,6 м
- женский шаг = 0,5 м