



LOGO

# Основные положения дисциплины

*Безопасность жизнедеятельности* - это область знаний, в которой изучаются опасности, угрожающие человеку, закономерности их проявления и способы защиты от них.


- 
- ❖ **Опасность** – это явления, процессы, объекты, свойства предметов, способные в определенных условиях наносить ущерб здоровью человека или окружающей среде.
  - ❖ Опасность хранят все системы, имеющие энергию, химически или биологически активные компоненты, а также характеристики, не соответствующие условиям жизнедеятельности человека.



Признаками, определяющими опасность, могут быть:

- ❖ угроза для жизни;
- ❖ возможность нанесения ущерба здоровью;
- ❖ нарушение условий нормального функционирования органов и систем человека;
- ❖ нарушение условий нормального функционирования экологических систем.



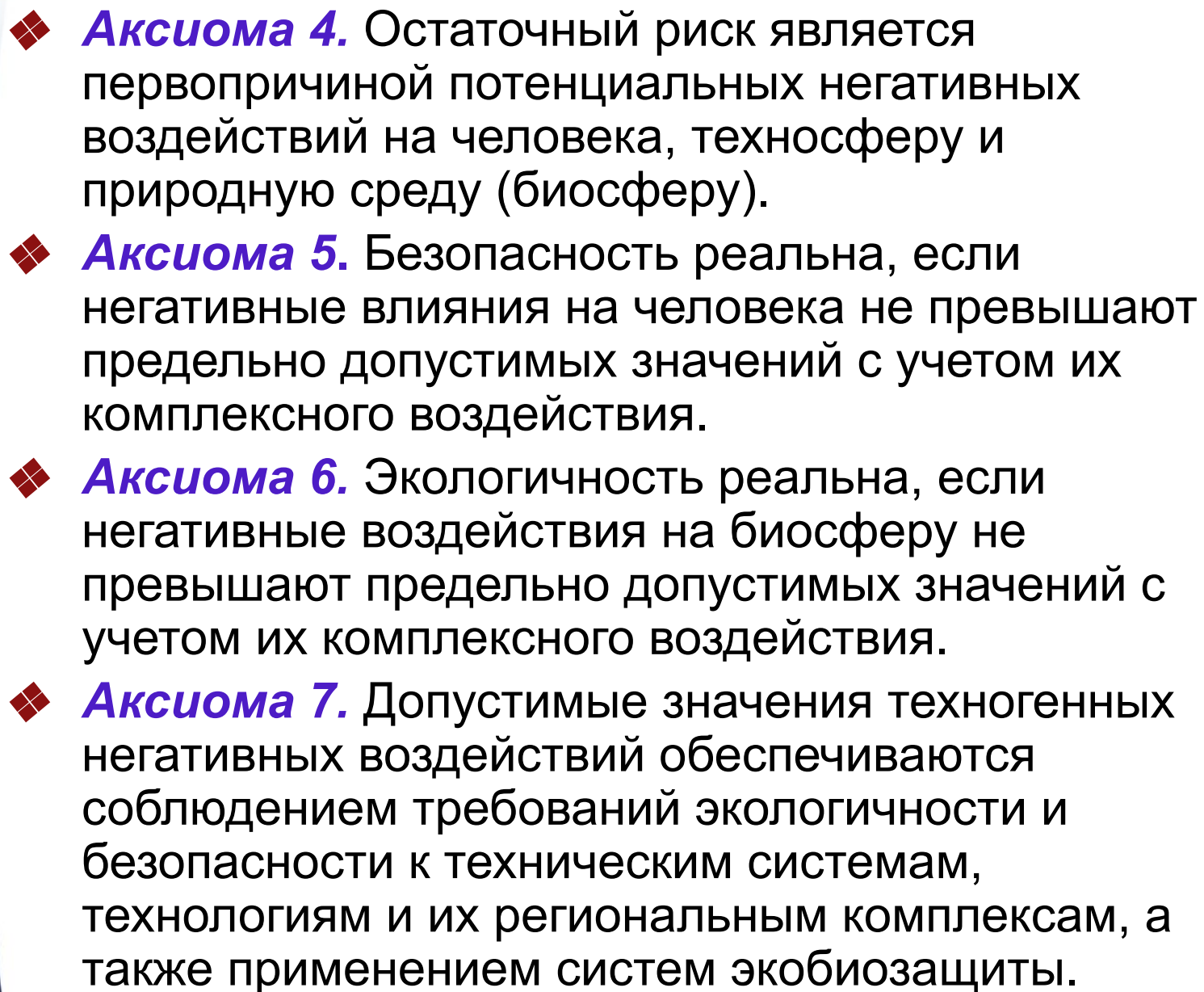



Источниками формирования опасностей в конкретной деятельности могут быть:

- ❖ **сам человек** как сложная система «организм - личность», в которой неблагоприятная для здоровья человека наследственность, физиологические ограничения возможностей организма, психологические расстройства и антропометрические показатели человека могут быть непригодны для реализации конкретной деятельности;
- ❖ **элементы среды обитания**, которыми для любой деятельности являются: предметы, средства и продукты труда, используемая энергия, климатические условия жизни или микро климатические условия труда (температуры, влажность и скорость движения воздуха), животный и растительный мир, коллектив людей, отдельный человек;
- ❖ **процессы взаимодействия** человека и среды обитания.

# Аксиоматика БЖД

- ❖ **Аксиома 1.** Любая деятельность потенциально опасна. Эта аксиома предполагает следующее: создаваемые человеком технические средства, техника и технологии, кроме позитивных свойств и результатов, обладают способностью генерировать опасности.
- ❖ **Аксиома 2.** Для каждого вида деятельности существуют комфортные условия, способствующие ее максимальной эффективности. Эта аксиома фактически декларирует принципиальную возможность оптимизации любой деятельности с точки зрения ее безопасности и эффективности.
- ❖ **Аксиома 3.** Естественные процессы, антропогенная деятельность и объекты деятельности обладают склонностью к спонтанной потере устойчивости и (или) способностью к длительному негативному влиянию на среду обитания, т.е. остаточным риском.

- 
- ❖ **Аксиома 4.** Остаточный риск является первопричиной потенциальных негативных воздействий на человека, техносферу и природную среду (биосферу).
  - ❖ **Аксиома 5.** Безопасность реальна, если негативные влияния на человека не превышают предельно допустимых значений с учетом их комплексного воздействия.
  - ❖ **Аксиома 6.** Экологичность реальна, если негативные воздействия на биосферу не превышают предельно допустимых значений с учетом их комплексного воздействия.
  - ❖ **Аксиома 7.** Допустимые значения техногенных негативных воздействий обеспечиваются соблюдением требований экологичности и безопасности к техническим системам, технологиям и их региональным комплексам, а также применением систем экобиозащиты.

- 
- ❖ **Аксиома 8.** Системы экобиозащиты на технических объектах и в технологических процессах должны обладать приоритетом ввода в эксплуатацию и средствами контроля режимов работы.
  - ❖ **Аксиома 9.** Безопасная и экологичная эксплуатация технических средств и производств реализуется при соответствии квалификации и психофизических показателей оператора требованиям разработчика технической системы и при соблюдении оператором норм и правил безопасности и экологичности.




# Принципы, методы и средства безопасности жизнедеятельности

## Принципы обеспечения безопасности труда

<i>Ориентирующие</i>	<i>Управленческие</i>	<i>Организационные</i>	<i>Технические</i>
1. Активность оператора	1. Адекватность	1. Защита временем	1. Блокировка
2. Гуманизация деятельности	2. Компенсация	2. Информация	2. Вакуумирование
3. Деструкция	3. Контроль	3. Несовместимость	3. Герметизация
4. Замена оператора	4. Обратная связь	4. Нормирование	4. Защита расстоянием
5. Классификация	5. Ответственность	5. Подбор кадров	5. Компрессия
6. Ликвидация опасности	6. Плановость	6. Последовательность	6. Прочность
7. Системность	7. Стимулирование	7. Резервирование	7. Слабое звено
8. Снижение опасности	8. Эффективность	8. Эргономичность	8. Флегматизация
			9. Экранирование





По признаку реализации, т.е. по тому **как, каким образом** они осуществляются, принципы БЖД подразделяются на следующие группы:

- ❖ **ориентирующие**, т.е. дающие общее направление поисков решений в области безопасности; к ориентирующим принципам относятся, в частности, принцип системного подхода, профессионального отбора, принцип нормирования негативных воздействий и т.п.
- ❖ **управленческие**; к ним относятся принцип контроля, принцип стимулирования деятельности, направленной на повышение безопасности, принципы ответственности, обратных связей и др.
- ❖ **организационные**; среди этих принципов можно назвать так называемую *защиту временем*, когда регламентируется время, в течение которого допускается воздействие на человека негативных факторов, принцип рациональной организации труда, рациональных режимов работы, организация санитарно-защитных зон и др.
- ❖ **технические**; эта группа принципов подразумевает использование конкретных технических решений для повышения безопасности.

# Методы обеспечения БЖД

Принято выделить четыре метода БЖД:

- ❖ **А-метод:** пространственное или временное разделение гомосферы и ноксосферы (дистанционное управление, механизация, автоматизация).
- ❖ **Б-метод:** нормализация ноксосферы, т.е. совершенствование среды, чаще производственной, приведение характеристик ноксосферы в соответствие с характеристиками человека. Б-метод реализуется в создании безопасной техники.
- ❖ **В-метод:** используется тогда, когда А- и Б-методы не дают желаемого результата и требуемого уровня безопасности. Он подразумевает адаптацию человека к ноксосфере (обучение, тренировка, профессиональный отбор).
- ❖ **Г- метод:** сочетает в себе вышеупомянутые методы и используется чаще всего.

# Формы и характеристика деятельности человека


**Форма труда, требующая значительной мышечной активности** - это труд, который осуществляется без механизированных средств, характеризуется повышенными энергозатратами (17-20 МДж в сутки и выше).

## **Достоинства:**

- ❖ развивает мышечную систему;
- ❖ стимулирует обменные процессы в организме.

## **Недостатки:**

- ❖ социальная неэффективность, связанная с низкой производительностью труда и необходимостью высокого напряжения физических сил;
- ❖ требует длительного отдыха – до 50% рабочего времени.



**Групповые формы труда (конвейер)** – характеризуется дроблением производственного процесса на операции, производимые с заданным ритмом и в определенном темпе, строгой последовательностью выполнения операций, автоматической подачей заготовок и удалением готовых деталей с рабочих мест.


**Достоинства:**

- ❖ синхронизация работ в соответствии с заданным ритмом и темпом;
- ❖ снижение затрат времени на каждую операцию.

**Недостатки:**

- ❖ монотонность труда, приводящая к преждевременной усталости, быстрому нервному истощению;
- ❖ снижается возбудимость анализаторов;
- ❖ рассеивается внимание и снижается скорость реакции;
- ❖ возможность быстрого переутомления.





**Механизированная форма труда** – это труд, требующий специальных навыков и умений, характеризуется энергозатратами от 12-17 МДж в сутки.

**Достоинства:**

- ❖ наблюдается уменьшение объема мышечной деятельности;
- ❖ в работу вовлекаются мелкие мышцы конечностей, которые обеспечивают большую скорость и точность движений.

**Недостатки:**

- ❖ однообразие простых и локальных действий;
- ❖ однообразие и малый объем воспринимаемой информации.


## **Форма труда, характеризующаяся частичной автоматизацией.**

### **Достоинства:**

- ❖ человек исключается из процесса непосредственной обработки деталей, которую чаще всего выполняет машина;
- ❖ человек только нажимает кнопки.

### **Недостатки:**

- ❖ монотонность труда;
- ❖ повышенный ритм и темп работы;
- ❖ утрата творческого начала.



**Формы интеллектуального умственного труда** – профессии, относящиеся к сфере материального производства (инженеры, конструкторы, технологи и т. п.), и вне сферы материального производства (врачи, учителя и т.п.).

**Достоинства:**

- ❖ интеллектуальный труд характеризуется необходимостью переработки большого объема разнородной информации, это приводит к мобилизации умственного потенциала человека;
- ❖ развивается память, внимание, скорость мышления.

**Недостатки:**

- ❖ незначительные мышечные нагрузки (10-11 МДж в сутки);
- ❖ характерна гипокинезия – значительное снижение двигательной активности, приводящее к снижению реактивности человека и повышению эмоционального напряжения, что развивает склонность к сердечно-сосудистым заболеваниям.

# Характеристики деятельности человека

## Тяжесть и напряженность труда

Тяжесть труда – это количественная оценка физического труда, а напряженность труда – это количественная оценка умственного труда.

На производстве различают 4 уровня воздействия условий труда на человека:

- ❖ Комфортные условия.
- ❖ Относительно дискомфортные условия – вызывающие функциональные изменения не выходящие за пределы нормы.
- ❖ Экстремальные условия – приводящие к снижению трудоспособности.
- ❖ Сверхэкстремальные условия – условия, приводящие к потере трудоспособности.



# Фазы трудоспособности человека

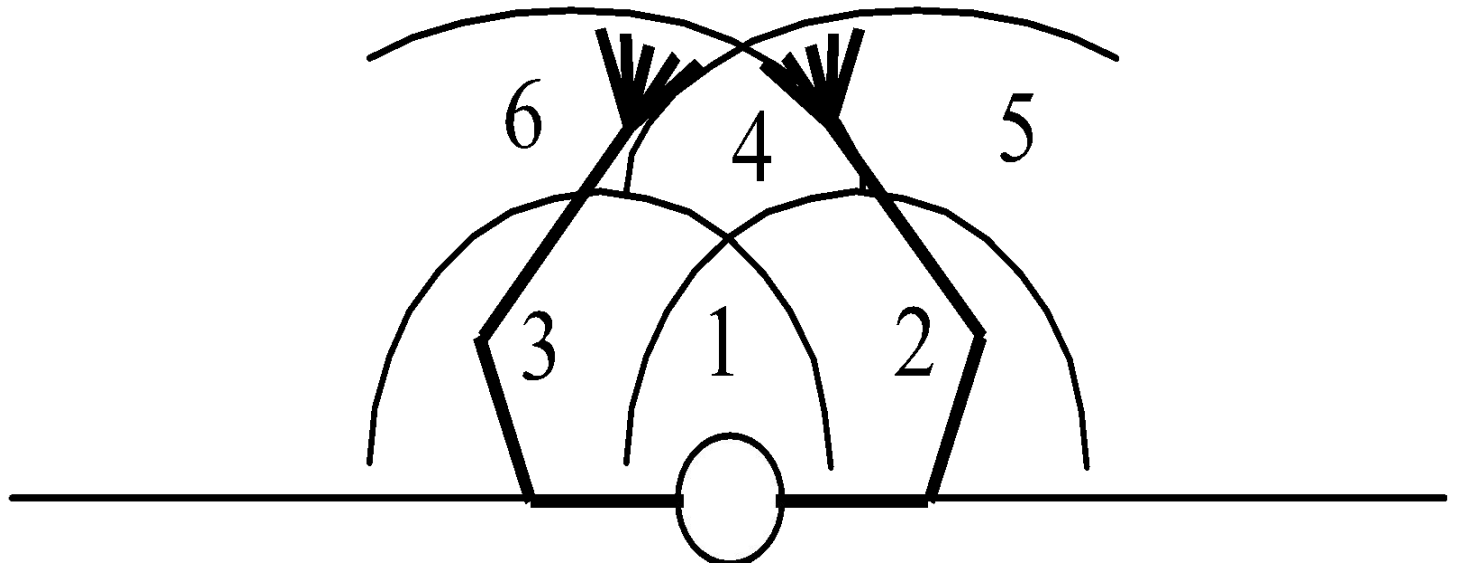
**Работоспособность** – поддержание трудоспособности в течение определенного времени обуславливаемыми внешними и внутренними факторами.

- ❖ *Внешние факторы* – информационная структура сигналов, взаимоотношения в коллективе.
- ❖ *Внутренние факторы* – уровень подготовки, тренированность.

Для повышения эффективности трудовой деятельности необходимо выбирать следующие направления:

- ❖ Совершенствование умения и навыков.
- ❖ Компоновка рабочего места.
- ❖ Своевременная смена деятельности с комплексом мер по психологической нагрузке.

# Рабочие зоны



1. Самая благоприятная и наиболее приемлемая зона для выполнения мелких и точных работ, так как хорошо доступна для обеих рук.

2,3. Хорошо доступны для одной руки и мало доступны для другой. Зрительный контроль затруднён.

4. Труднодоступна для обеих рук.

5,6. Труднодоступна для одной руки и совершенно недоступна для другой.

# Требования охраны труда в производственном помещении

Техническая эстетика имеет два основных применения:

- ❖ Цветовое оформление производственных помещений.
- ❖ Художественное конструирование.

**Требования к производственным помещениям:**

- ❖ Производственные помещения должны быть надёжными, долговечными, отвечать правилам эстетики.
- ❖ Объём производственного помещения должен быть не менее  $15\text{м}^3$ .
- ❖ Площадь остекления должна составлять 20 - 80% от площади стен.
- ❖ Поверхность пола должна быть удобной для очистки, горизонтальной и ровной. В ряде случаев к полу предъявляют требования диэлектричности, повышенной стойкости и т. д.
- ❖ На участках, где выполняются лёгкие физические работы, используют утеплённые полы.
- ❖ Наружные двери, ворота должны открываться наружу.

# Основные требования к безопасности :

- ❖ Требования к конструкции, оборудованию (устройство ограждений, блокировка включений при нерабочем состоянии, требования к освещению рабочих органов, приборов контроля, системы сигнализации).
- ❖ Требования к обеспечению на объектах стандартизации и сертификации, санитарно-гигиенических условий, отвечающих действующим нормам (подвергаются системы местной вентиляции, системы освещения, различные фильтры, защитные экраны, средства снижения шума, вибрации, инфразвука).
- ❖ Требования к электробезопасности (устройство электроизоляции, систем защитного заземления).
- ❖ Эргономические требования по обеспечению удобства при запуске, управлении и обслуживании объектов, требования к качеству обработки и окраске поверхностей оборудования в соответствии с требованиями технической эстетики.
- ❖ Требования к использованию сигнальной окраски и знаков безопасности.
- ❖ Требования к методам и средствам контроля параметров опасных и вредных факторов производственной среды.



# *Производственная среда*

**Вредный фактор** – это такое воздействие на человека, которое при определенных условиях может привести к заболеванию или снижению работоспособности

Под вредными производственными факторами понимают:

- неблагоприятные метеорологические условия;
- запыленность и загазованность воздушной среды;
- воздействие шума, инфра- и ультразвука, вибрации;
- наличие электромагнитных полей, лазерного и ионизирующего излучений.

# *Производственная среда*

**Опасный фактор** – это такое воздействие на человека, которое, при определенных условиях, может привести к травме или другому внезапному ухудшению здоровья.

К опасным производственным факторам относятся:

- электрический ток определенной силы;
- раскаленные тела;
- возможность падения с высоты работающего или различных предметов;
- оборудование, работающее под давлением выше атмосферного, и т.д.



Определяющими признаками опасных и вредных факторов являются:

- ❖ Возможность непосредственного отрицательного воздействия на организм человека.
- ❖ Затруднение нормального функционирования органов и систем человека.
- ❖ Возможность нарушения нормального функционирования и состояния элементов производственного процесса, в результате чего могут возникнуть аварии, катастрофы и т.д.

## Категорирование промышленных и складских помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся в помещении
<b>А</b> <b>пожаро- и взрывоопасная</b>	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ) с температурой вспышки не более 28 <sup>0</sup> С в таком количестве, что могут образовывать парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых в помещении развивается избыточное давление взрыва более 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа.
<b>Б</b> <b>пожаро- и взрывоопасная</b>	Горючие пыли или волокна, ЛВЖ с температурой вспышки более 28 <sup>0</sup> С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.
<b>В1-В4</b> <b>пожароопасные</b>	Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б.
<b>Г</b>	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые утилизируются или сжигаются в качестве топлива.





ОВФ подразделяются на несколько групп:

### **Непосредственные и косвенные ОВФ.**

- ❖ Непосредственные – это шум, вибрация.
- ❖ Косвенные – это коррозия, образование накипи.

### **Простые и производные ОВФ.**

- ❖ Простые – это электрический ток, загрязненность воздуха.
- ❖ Производные факторы получаются путем взаимодействия простых (взрывы, пожары).

ОВФ характеризуются потенциалом, качеством, временем существования, вероятностью появления и размерами зон действия.

## *Производство и технические средства повышенной опасности.*

- ❖ Атомные электростанции и другие объекты атомной энергетики, на которой возникают аварии с выбросом или утечкой радиоактивных веществ в атмосферу.
- ❖ Объекты, имеющие сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ), на которых возможны аварии с выбросом и утечкой этих веществ.
- ❖ Производство со взрыво- и пожароопасной технологией, на котором в результате возможных взрывов и пожаров могут произойти разрушения и повреждения зданий, сооружений, трубопроводов, различных установок.
- ❖ Практически все транспортные средства, особенно те, которые связаны с перевозкой радиоактивных, взрыво- и пожароопасных веществ.
- ❖ Объекты, на которых возможны аварии с выбросом или утечкой бактериальных средств.

# Виды инструктажа:

- ❖ **Вводный** инструктаж проводится инженером по охране труда или лицом, назначенным приказом, со всеми принимаемыми на работу независимо от их образования, стажа работы или должности, а также с командированными, учащимися и студентами, прибывшими на практику, а в учебных заведениях – перед началом лабораторных и практических работ.
- ❖ **Первичный** инструктаж на рабочем месте проводится руководителем работ (мастером) со всеми, принятыми на предприятие, переводимыми из одного подразделения в другое, командированными, учащимися и студентами, прибывшими на практику, с работниками, выполняющими новую для них работу.
- ❖ **Повторный** инструктаж проходят все работники независимо от квалификации, образования и стажа работы не реже чем через 6 месяцев, с целью повышения уровня знаний, правил и инструкций по охране труда индивидуально или с группой работников одной профессии, бригады по программе первичного инструктажа на рабочем месте мастером или руководителем.



**Внеплановый** инструктаж проводят при:

- изменении правил по охране труда;
- изменении технологического процесса;
- замене, модернизации оборудования и других факторов, влияющих на безопасность труда;
- нарушении работниками требований безопасности труда, которые могут привести или привели к травме, аварии, взрыву или пожару;
- перерывах в работе – для работ с повышенными требованиями к безопасности труда более чем на 30 календарных дней, а для остальных работ – более чем на 60 дней.

**Целевой** инструктаж проводят с работниками перед производством разовых работ, а также перед работами, на которые оформляется наряд-допуск.



# Параметры микроклимата

Параметр	Величина параметра	
	Оптимальная	Допустимая
Температура воздуха, °С	16 - 18	13 - 19
Относительная влажность, %	40 - 60	не более 75
Скорость движения воздуха, м/с	не более 0,3	не более 0,5

# Теплозащитные средства

Для количественной характеристики защитного действия экрана используют следующие показатели:

- кратность ослабления теплового потока ( $m$ );
- эффективность действия экрана ( $\eta_э$ ).

Эти характеристики выражаются следующими зависимостями:

$$m = E_1 / E_2$$

$$\eta_э = (E_1 - E_2) / E_1 \cdot 100 \%$$

где  $E_1$  и  $E_2$  – интенсивность теплового облучения на рабочем месте соответственно до и после установки экранов, Вт/м<sup>2</sup>.

## Параметры микроклимата для помещений, где установлены компьютеры

<i>Период года</i>	<i>Параметр микроклимата</i>	<i>Величина</i>
Холодный и переходный	Температура воздуха в помещении	22-24°C
	Относительная влажность	40-60%
	Скорость движения воздуха	До 0,1 м/с
Теплый	Температура воздуха в помещении	23-25°C
	Относительная влажность	40-60%
	Скорость движения воздуха	0,1—0,2 м/с

## Нормы подачи свежего воздуха в помещения, где расположены компьютеры

<i>Характеристика помещения</i>	<i>Объемный расход подаваемого в помещение свежего воздуха, м<sup>3</sup>/на одного человека в час</i>
Объем до 20 м <sup>3</sup> на человека	Не менее 30
20—40 м <sup>3</sup> на человека	Не менее 20
Более 40 м <sup>3</sup> на человека	Естественная вентиляция
Помещение без окон и световых фонарей	Не менее 60



## Требования к организации рабочего места оператора:

- высота стола с клавиатурой должна составлять 62 - 88 см над уровнем пола; а высота экрана (над полом) — 90-128 см;
- расстояние от экрана до края стола — 40-115 см,
- наклон экрана - от  $-15$  до  $+20^\circ$  по отношению к нормальному его положению;
- положение спинки кресла оператора должно обеспечивать наклон тела назад от  $97-121^\circ$ .

Клавиатуру следует делать отдельной от экрана и подвижной.

Усилие нажима на клавиши должно лежать в пределах 0,25- 1,5 Н, а ход клавишей — 1-5 мм.

# Категорирование промышленных и складских помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся в помещении
<b>А</b> <b>пожаро- и взрывоопасная</b>	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ) с температурой вспышки не более 28 <sup>0</sup> С в таком количестве, что могут образовывать парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых в помещении развивается избыточное давление взрыва более 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа.
<b>Б</b> <b>пожаро- и взрывоопасная</b>	Горючие пыли или волокна, ЛВЖ с температурой вспышки более 28 <sup>0</sup> С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.

**В1-В4**  
**Пожаро-**  
**опасные**

Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б.

**Г**

Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые утилизируются или сжигаются в качестве топлива.

**Д**

Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

