Безопасность жизнедеятельности

Жизнедеятельность – повседневная деятельность и отдых, способ существования человека

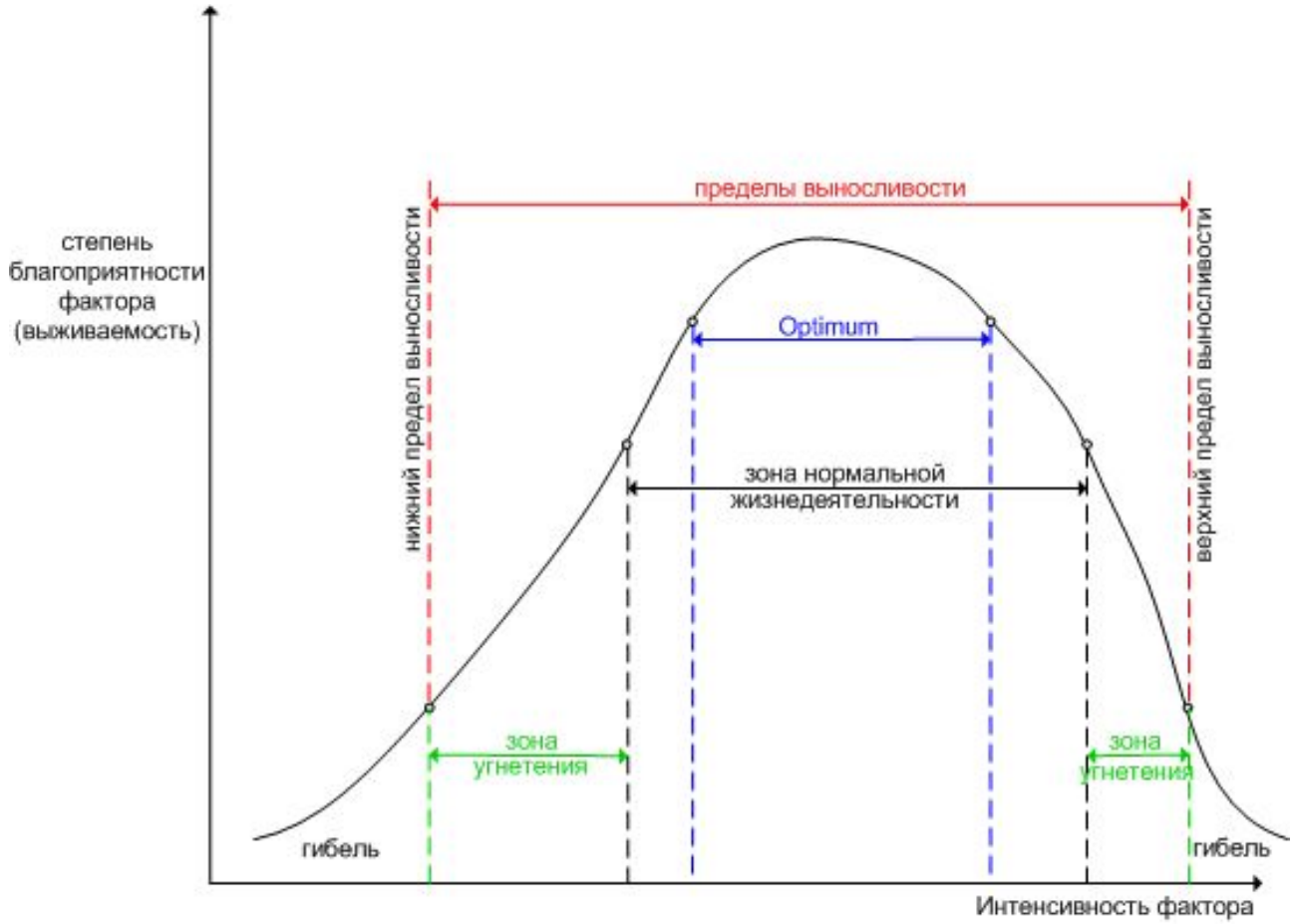
Основные понятия и законы дисциплины

- Среда обитания – окружающая человека среда, обусловленная совокупностью факторов (физических, химических, биологических, информационных, социальных), которые оказывают прямое или косвенное, немедленное или отдаленное воздействие на жизнедеятельность человека, его здоровье и потомство
- Экологический фактор – прямой или косвенный элемент среды, способный оказывать прямое или косвенное воздействие на организмы на одной их стадий их онтогенеза
- Опасность – негативное свойство живой и неживой материи, способное причинять ущерб самой материи (живому организму, природной среде, материальным ценностям)
- Безопасность – состояние объекта защиты, при котором воздействие на него потоков вещества, энергии и информации не превышает максимально допустимых значений
- БЖД – наука о комфортном и безопасном взаимодействии человека с техносферой (регион биосферы, преобразованный людьми с помощью прямого или косвенного воздействия технических средств)

Архитектура с точки зрения безопасности жизнедеятельности

Архитектура – совместный вид деятельности, позволяющий обеспечить защиту и комфорт жизнедеятельности человека на основе организации среды

1913 г. - Закон толерантности В. Шелфорда



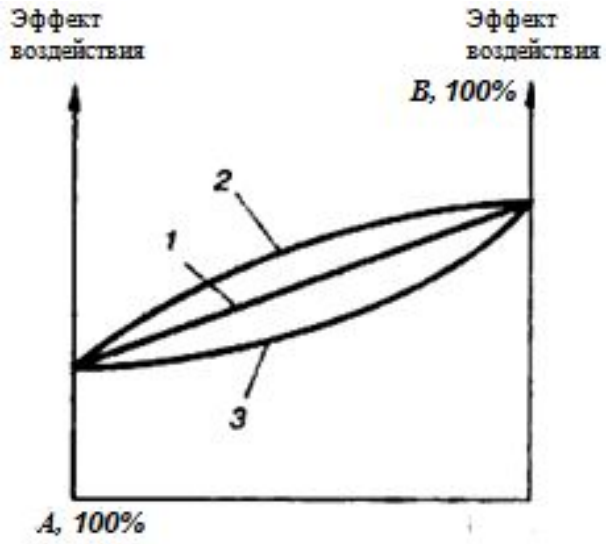
Лимитирующим фактором процветания популяции (организма) может быть как минимум, так и максимум экологического воздействия, а диапазон между ними определяет величину выносливости (предел толерантности) организма к фактору

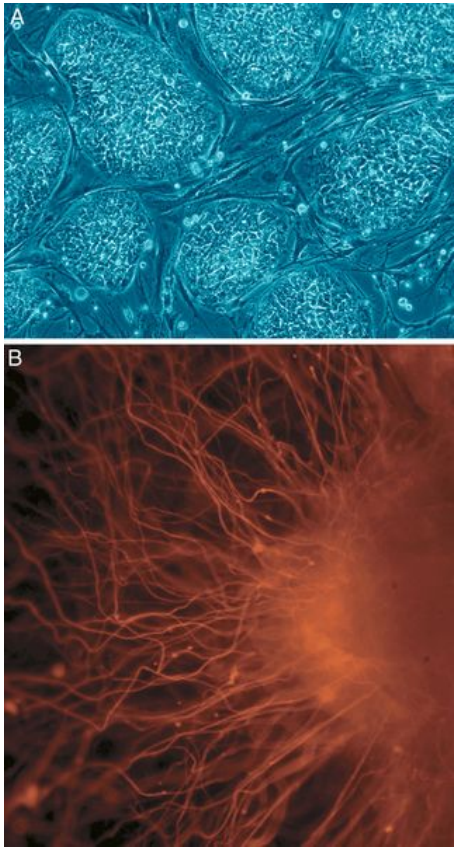
Предельно допустимые концентрации

- **ПДК** – предельная допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе – концентрация, не оказывающая в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного действия на настоящее или будущее поколение, не снижающая работоспособности человека, не ухудшающая его самочувствия и санитарно-бытовых условий жизни.
- **ПДК$_{МР}$** – предельно допустимая максимальная разовая концентрация химического вещества в воздухе населенных мест. Концентрация загрязняющего вещества, не вызывающая при вдыхании в течение 20-30 минут рефлекторных реакций в организме человека.
- **ПДК$_{СС}$** – предельно допустимая среднесуточная концентрация химического вещества в воздухе населенных мест, мг/м3. Эта концентрация, не оказывающая на человека прямого или косвенного вредного воздействия при неопределенно долгом (годы) вдыхании.
- **ПДК$_{РЗ}$** – предельно допустимая концентрация химического вещества в воздухе рабочей зоны. Это концентрация, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч и не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должна вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Законы биологии и понятие ПДК

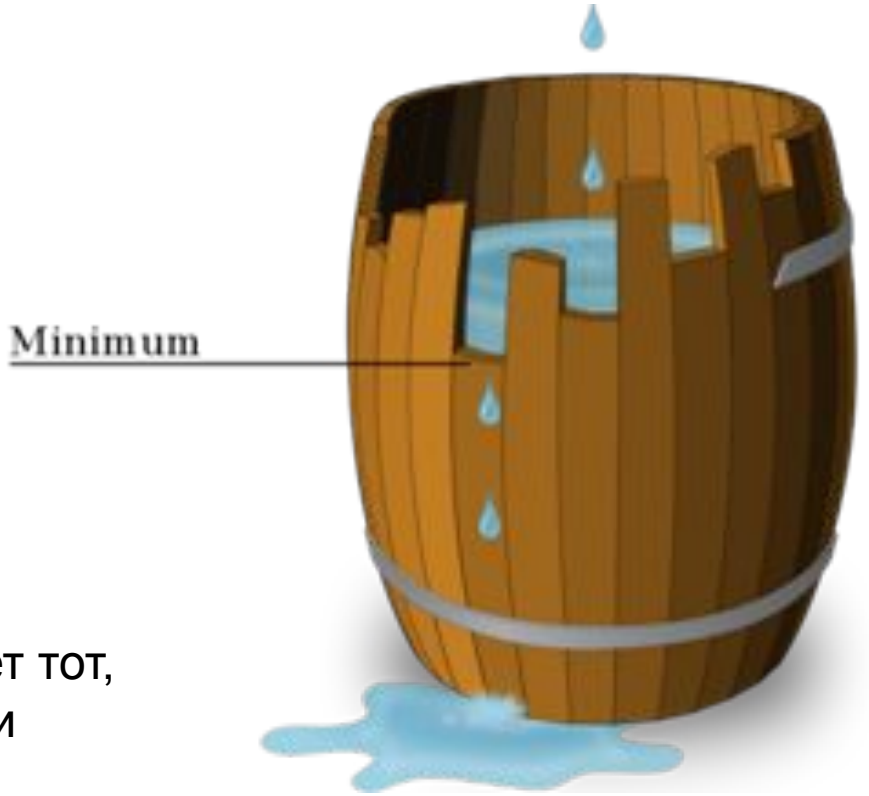
- Синергетический эффект





- Эффект биологического накопления

Одновременное действие нескольких факторов - Закон Ю. Либиха



В комплексе факторов сильнее действует тот, который ближе к пределам выносливости

Правило Ю.Н. Куражковского

Жизнь может существовать только в процессе движения через живое тело потоков вещества, энергии и информации

Виды опасностей:

По происхождению: естественные, техногенные, антропогенные

По виду потоков в пространстве: энергетические, массовые , информационные

По степени реализации: потенциальные, реальные, реализованные

По моменту возникновения: прогнозируемые, спонтанные

По длительности воздействия: постоянные, переменные, кратковременные

Социальная среда

- Информационные (обучение, управление)
- Людские (урбанизация, демография)
- «антидепрессанты»

Человек

Кислород, вода, пища

Потоки энергии

Информационные

Отходы процессов жизнедеятельности

Естественная среда

- Солнечное излучение
- Космические лучи, пыль, астероиды
- Электро- и магнитные поля Земли
- Круговороты веществ в природе
- Атмосферные, гидросферные, литосферные явления и процессы

Техносфера

Сырье и энергия

Продукция отраслей

Отходы экономики

Информация

Транспортные потоки

Световые (искусственное освещение)

Техногенные аварии

Вредные и опасные факторы

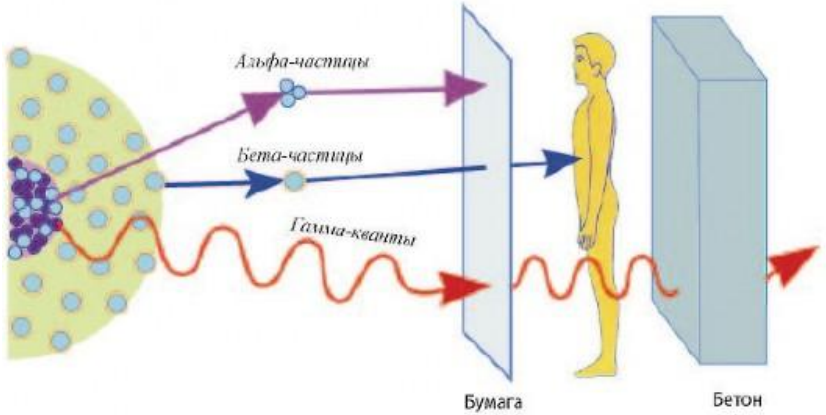
- Физические
- Химические
- Биологические
- Факторы тяжести трудового процесса
- Факторы напряженности труда

Опасным называется фактор трудового процесса, который может стать причиной острого заболевания, внезапного резкого ухудшения здоровья, смерти

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

Физические факторы

- Температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение;
- Неионизирующие электромагнитные поля и излучения: электростатическое, постоянные магнитные (геомагнитные), электрические и магнитные поля (50 Гц), электромагнитные излучения радиочастотного диапазона, электромагнитные излучения оптического диапазона (включая лазер и УФ);
- Ионизирующие излучения;
- Шум, ультра- и инфразвук;
- Вибрация (локальная и общая);
- Аэрозоли (пыли фиброгенного действия):
- Освещение (естественное – отсутствие или недостаточность; искусственное – недостаточность, прямая и отраженная слепящая блескость);
- Электрически заряженные частицы вещества



Альфа-излучение (α-излучение) – ионизирующее излучение, представляющее собой поток относительно тяжелых частиц (ядер гелия, состоящих из двух протонов и двух нейтронов), испускаемых при ядерных превращениях. Энергия α-частиц составляет порядка нескольких мегаэлектрон-вольт и различна для разных радионуклидов. При этом некоторые радионуклиды испускают α-частицы нескольких энергий.

Этот вид излучения, имея малую длину пробега частиц, характеризуется слабой проникающей способностью, задерживаясь даже листком бумаги. Например, пробег α-частиц с энергией 4 МэВ в воздухе составляет 2,5 см, а в биологической ткани лишь 31 мкм. Излучение практически не способно проникнуть через наружный слой кожи, образованный отмершими клетками. Поэтому α-излучение не опасно до тех пор, пока радиоактивные вещества, испускающие альфа-частицы, не попадут внутрь организма через органы дыхания, пищеварения или через открытые раны и ожоговые поверхности. Степень опасности радиоактивного вещества зависит от энергии испускаемых им частиц. Поскольку энергия ионизации одного атома составляет единицы–десятки электрон-вольт, каждая α-частица способна ионизировать до 100000 молекул внутри организма.

Бета-излучение – поток β-частиц (электронов и позитронов), обладающих большей проникающей способностью в сравнении сα-излучением. Испускаемые частицы имеют непрерывный энергетический спектр, распределяясь по энергии от нуля до определенного максимального значения, характерного для данного радионуклида. Максимальная энергияβ-спектра различных радионуклидов лежит в интервале от нескольких кэВ до нескольких МэВ.

Пробег β-частиц в воздухе может достигать нескольких метров, а в биологической ткани нескольких сантиметров. Так, пробег электронов с энергией 4 МэВ в воздухе составляет 17,8 м, а в биологической ткани 2,6 см. Однако они легко задерживаются тонким листом металла. Как и источники α-излучения, β-активные радионуклиды более опасны при попадании внутрь организма.

Фотонное излучение включает в себя рентгеновское и гамма-излучение (γ-излучение). После радиоактивного распада атомное ядро конечного продукта часто оказывается в возбужденном состоянии. Переход ядра из этого состояния на более низкий энергетический уровень (в нормальное состояние) происходит с испусканием гамма-квантов. Таким образом, γ-излучение имеет внутриядерное происхождение и представляет собой довольно жесткое электромагнитное излучение с длиной волны 10^{-8}–10^{-11} нм.

Химические факторы

В том числе вещества биологической природы (антибиотики, витамины, гормоны, ферменты, белковые препараты)

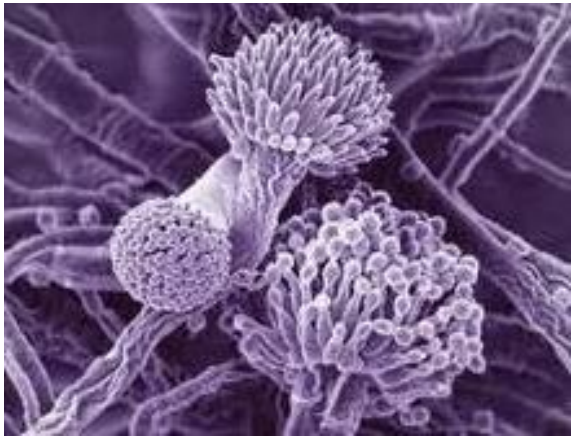
Класс опасности	**ПДК, мг/ куб. метр**	**Примеры**
1 класс чрезвычайно опасные	Менее 0,1	Гидразин, бензила хлорид, дым пятиокиси ванадия, динитрофенол, окись кадмия, свинец и т.д.
2 класс Высоко опасные	0,1 – 1	Анилин, бензоил, бор фтористый, дибутилфталат, динитротолуол, дихлорэтан, цианистый водород, Mn, Cu
3 класс умеренно опасные	1 – 10	Валериановая кислота, вольфрам, камфора, ксилол, сернистый ангидрит, метиловый и бутиловый спирты
4 класс малоопасные	Свыше 10	Ацетон, керосин, нафталин, этиловый спирт

Классы опасности химических веществ

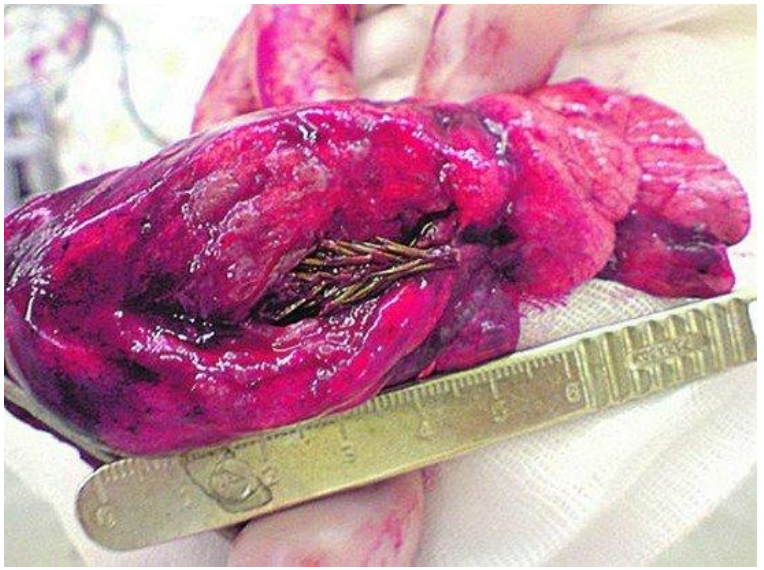
По степени опасности химические вещества подразлеляют на: чрезвычайно опасные вещества (1 класс), у которых средняя смертельная доза при введении в желудок - менее 15 мг/кг, средняя смертельная концентрация в воздухе - менее 500 мг/куб.м, коэффициент вероятности ингаляционного отравления (отношение насыщающей концентрации паров вещества в воздухе при 20°С к средней смертельной концентрации вещества для мышей при 2-часовой экспозиции и 2-недельном сроке наблюдения) - более 300, предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны - менее 0,1 мг/куб.м; высоко опасные вещества (II класс), у которых средняя смертельная доза при введении в желудок - от 15 до 150мг/кг, средняя смертельная концентрация в воздухе - от 500 до 5000 мг/куб.м, коэффициент вероятности ингаляционного отравления - от 300 до 30, предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны - от 0,1 до 1,0 мг/куб.м; умеренно опасные вещества (III класс), у которых средняя смертельная доза при введении в желудок - от 151 до 5000 мг/кг, средняя смертельная концентрация в воздухе - от 5001 до 50000 мг/куб.м, коэффициент вероятности ингаляционного отравления - от 29 до 3, предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны - от 1,1 до 10,0 мг/куб.м; мало опасные вещества (IV класс), у которых средняя смертельная доза при введении в желудок - более 5000 мг/кг, средняя смертельная концентрация в воздухе - более 50000 мг/куб.м, коэффициент вероятности ингаляционного отравления - менее 3, предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны - более 10,0 мг/куб.м. По характеру действия на организм химические вещества подразделяют на раздражающие, общеядовитые. нейротропные и цитотоксические

Биологические факторы

- Микроорганизмы-продуценты;
- Живые клетки и споры;
- Патогенные микроорганизмы



Клещи домашней пыли (Dermatophagoides pteronyssinusКлещи домашней пыли (Dermatophagoides pteronyssinus, Dermatophagoides farinaeКлещи домашней пыли (Dermatophagoides pteronyssinus, Dermatophagoides farinae, Euroglyphus maynei) живут в матрасах и коврах и питаются омертвевшими частичками кожи, которые человек теряет ежедневно в количестве 1,5 г. Сами клещи оставляют после себя фекалииСами клещи оставляют после себя фекалии, содержащие пищеварительные энзимыСами клещи оставляют после себя фекалии, содержащие пищеварительные энзимы: белки Der f1 и Der p1. Они способствуют разрушению клеток человеческой кожи, которой питаются эти создания, и могут вызывать сильные аллергические реакции у некоторых людей. Их экскрементыСами клещи оставляют после себя фекалии,



Факторы тяжести трудового процесса
- характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (дыхательную, сердечно-сосудистую и т.д.)

- Физическая динамическая нагрузка;
- Масса поднимаемого и перемещаемого груза;
- Общее число стереотипных рабочих движений;
- Величина статической нагрузки;
- Форма рабочей позы;
- Степень наклона корпуса и перемещения в пространстве

В обуви на каблуке возрастает давление на носочную часть стопы. Чем выше каблук, тем больше давление.

При хождении на каблуках икроножные мышцы напрягаются и начинают болеть

Вес тела ложится на переднюю часть стопы. В результате суставы страдают от боли, а подошва - от «жжения».

Если пятка находится выше носка, ахиллово сухожили подтягивается и напрягается, что вызывает боль в пятке

Orestad Gymnasium еще называют школой в кубе, ведь ее здание — огромный стеклянный куб, внутри которого нет стен. А значит, нет традиционных классов и комнат — вместо них школа разделена на большие учебные зоны, где ученики старших классов работают в группах по принципу open space — открытого рабочего пространства. Три большие круглые зоны в центре школы — места для отдыха, а гигантская широкая лестница пронизывает здание насквозь и служит местом встречи и «тусовки» учеников, а также прекрасной возможностью дополнительных физических упражнений.

Факторы напряженности труда

Нагрузка на центральную нервную систему (ЦНС), органы чувств и эмоциональную сферу работника

Установлено, что величина ощущения изменяется медленнее, чем сила раздражителя. Закон Вебера-Фехнера связывает уровень ощущения **L** и относительную величину интенсивности **I** раздражителя.

Формулировка закона:

Уровень ощущения L пропорционален логарифму относительной величины интенсивности I раздражителя.

$$L = K \lg \frac{I}{I_0} + C ,$$

где I_0 - интенсивность на нижнем пороге чувствительности;
K и C - некоторые константы.

Аттестация рабочих мест по условиям труда

- **Оптимальные УТ (1-й класс)** — условия, при которых сохраняется здоровье работающих и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Оптимальные нормативы *производственных факторов* установлены для микроклиматических параметров и *факторов трудового процесса*. Для др. факторов условно за оптимальные принимаются такие УТ, при которых неблагоприятные факторы отсутствуют либо не превышают уровней, принятых в качестве безопасных для населения.
- **Допустимые УТ (2-й 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 воздействия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работающих и их потомство. Допустимые УТ условно относят к безопасным.
- **Вредные УТ (3-й класс)** характеризуются наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное воздействие на организм работающего и (или) его потомство. Вредные УТ по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работающих подразделяются на 4 степени вредности:
- 1-я степень 3-го класса **(3.1)** — УТ характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают *риск* повреждения здоровья;
- 2-я степень 3-го класса **(3.2)** — УТ, при которых уровни вредных факторов вызывают стойкие функциональные изменения, приводят в большинстве случаев к увеличению производственно обусловленной заболеваемости (что проявляется повышением уровня заболеваемости с временной утратой *трудоспособности* и в первую очередь теми болезнями, которые отражают состояние наиболее уязвимых органов и систем для данных вредных факторов), к появлению начальных признаков или легких (без потери профессиональной трудоспособности) форм *профессиональных заболеваний*, возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 лет и более);
- 3-я степень 3-го класса **(3.3)** — УТ, характеризующиеся такими уровнями вредных факторов, воздействие которых приводит к развитию, как правило, профессиональных заболеваний легкой и средней степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде *трудовой деятельности*, росту хронической (производственно обусловленной) патологии, включая повышенные уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности;
- 4-я степень 3-го класса **(3.4)** — УТ, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечаются значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности;
- **Опасные (экстремальные) УТ (4-й 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. в тяжелых формах.