

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Тема 1. ЧЕЛОВЕК И СРЕДА ОБИТАНИЯ

Составлена доцентом Т.А. Михалевой

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» изучает



направленные на обеспечение взаимодействия человека со средой обитания при минимизации вероятности возникновения ущерба людям и самой среде обитания при всех видах деятельности: производственной, бытовой, торговой, предпринимательской, учебной, научной, спортивной и других

- ◎ **Безопасность жизнедеятельности** — наука, изучающая общие закономерности опасных явлений и соответствующие методы и средства защиты человека в любых условиях его обитания.

- ◎ **Задачи БЖД:**

- ◎ идентификация опасностей
- ◎ реализация профилактических мероприятий
- ◎ защита от остаточного риска

Основные определения

Опасность – это угроза природной, техногенной, социальной, военной, экономической и другой направленности, осуществление которой может привести к ухудшению состояния здоровья или смерти человека, а также нанесению ущерба окружающей среде.

Основные показатели опасности - интенсивность и риск.

Интенсивность опасности – степень ее напряженности, которая выражается скоростью возможного наступления угрожаемого события, его количественной и качественной характеристиками.

Количественная характеристика включает повторяемость угроз за определенный период времени и масштабы их проявления.

Качественная оценка состоит в силе разрушительного воздействия ожидаемого события.

Риск- вероятность наступления опасности с конкретными последствиями и неопределенной величиной ущерба.

Происшествие — событие, состоящее из негативного воздействия на людей и природную сферу.

Авария — происшествие в технической системе, не сопровождающееся гибелью людей.

Катастрофа — происшествие в техносфере, сопровождающееся гибелью или пропажей без вести людей.

Стихийное бедствие — происшествие, связанное со стихийными явлениями на Земле и приведшее к разрушению биосферы, гибели или потере здоровья людей.

Зона чрезвычайной ситуации — регион или его часть, где негативные воздействия привели к устойчивым нарушениям здоровья людей и (или) разрушению природной среды.

Безопасность — свойство элементов системы «человек — техносфера» сохранять условия взаимодействия с минимальной вероятностью (минимальным риском) возникновения ущерба людям.

Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА
В ПРОЦЕССЕ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

нормальное

пограничное

патологическое

Эффективность труда
зависит от нервно-
психического
напряжения в работе -

напряженности органов
чувств, внимания,
усилия воли, выдержки,
ответственности,
осторожности.

ПОКАЗАТЕЛИ КОМФОРТНЫХ УСЛОВИЙ

Гигиенические:

- уровень освещенности,
- температура,
- влажность,
- давление,
- запыленность,
- шум,
- радиация,
- вибрация и др.;

Антропометрические:

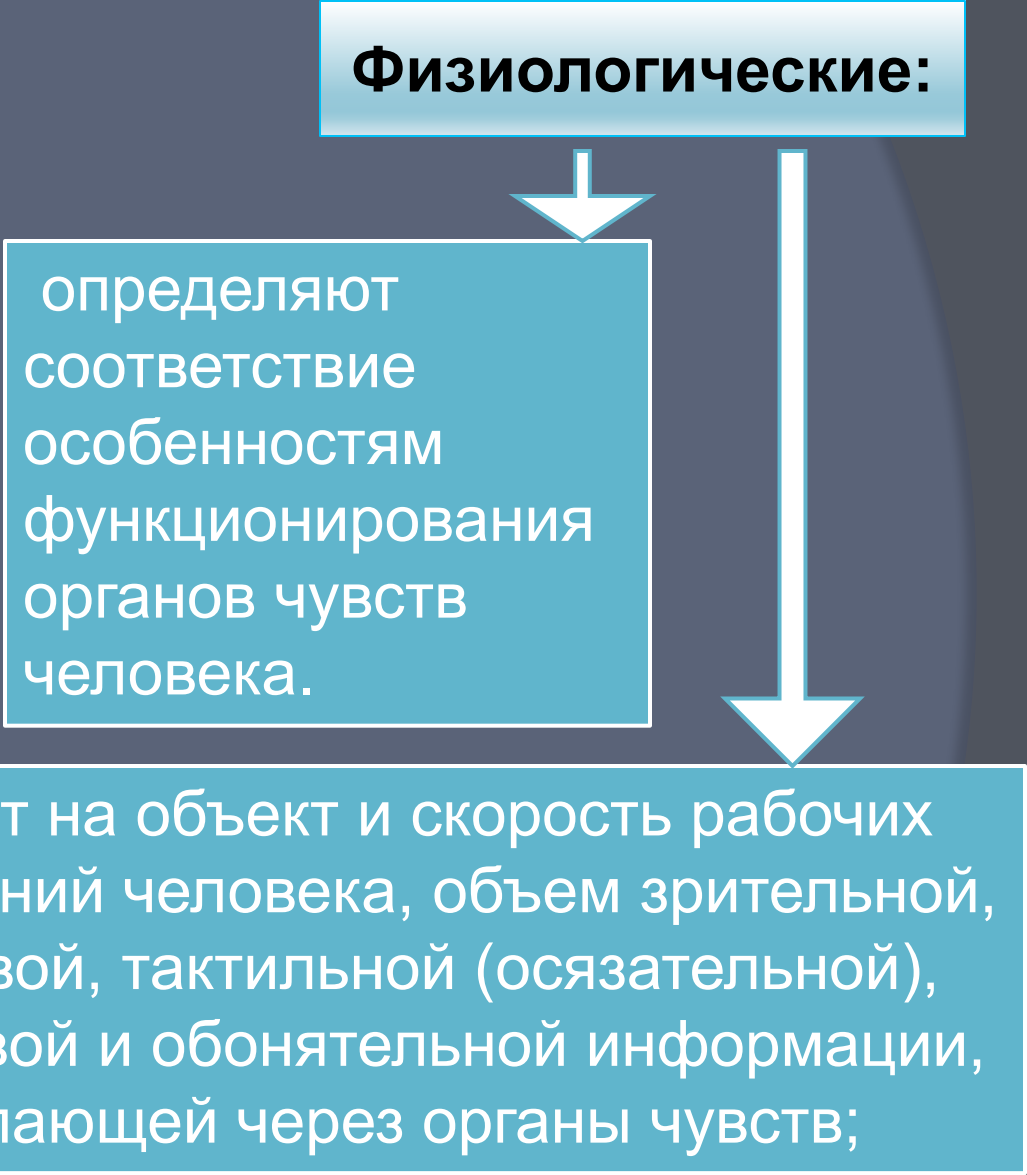
- рациональная и удобная поза,
- правильная осанка
- и т.д.,

ПОКАЗАТЕЛИ КОМФОРТНЫХ УСЛОВИЙ

Психологические:

соответствие работы психологическим особенностям человека, формируемым навыкам человека, возможностям восприятия и переработки человеком информации.

Физиологические:



определяют соответствие особенностям функционирования органов чувств человека.

влияют на объект и скорость рабочих движений человека, объем зрительной, слуховой, тактильной (осязательной), вкусовой и обонятельной информации, поступающей через органы чувств;

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМФОРТНЫХ УСЛОВИЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Параметры метеорологических условий гомосферы:

температура

содержание пыли и
вредных веществ в
воздухе

влажность

солнечная
радиация и
ингаляции

скорость движения воздуха

Методы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности

Метод А

состоит в пространственном и (или) временном разделении гомосферы и ноксферы. Это достигается средствами дистанционного управления, автоматизации, роботизации, организации и др.

Метод Б

состоит в нормализации ноксферы путем минимизации опасностей. Это совокупность мероприятий, защищающих человека от шума, газа, пыли, опасности травматизма и др. средства коллективной защиты.

Метод В

включает гамму приемов и средств, направленных на адаптацию человека к соответствующей среде и повышению его защищенности. Данный метод реализует возможности профотбора, обучения, психологического воздействия, СИЗ.

Параметры микроклимата для комфортных условий жизнедеятельности

Оптимальная температура воздуха в помещениях зависит от:

16- 25°C



категории выполняемых работ (легкая, средняя, тяжелая)



периода года (холодный, теплый)

Оптимальная относительная влажность –

40... 60%.

Скорость движения воздуха –

0,1... 0,3 м/с

ОЧИСТКА ВОЗДУХА ОТ ПЫЛИ

специальные пылеулавливатели:

- грубой очистки (пылесосаочные камеры, циклоны);
- средней очистки - 50...70% (циклоны, ротационные пылеулавливатели);
- тонкой очистки - 80...90% (ячейковые, рукавные, скрубберы Вентури).

УРОВЕНЬ ОСВЕЩЕННОСТИ

освещенность определяется отношением светового потока Φ , падающего на поверхность, к ее площади:

$$E = \Phi/S \text{ (лк)}$$

Оптимальная освещенность

Характер зрительной работы	E, лк
Работа высокой точности	1000...1500
Работа малой точности	200...300
Работа, связанная с расчетами	400...500

Освещенность рабочего места

Недостаточное освещение вызывает

- повышенное утомление
- развитие близорукости
- апатию и сонливость
- развитие чувства тревоги
- снижение интенсивности обмена веществ в организме

Излишне яркий свет

- слепит
- снижает зрительные функции
- приводит к перевозбуждению нервной системы
- уменьшает работоспособность
- нарушает механизм сумеречного зрения

Источники искусственного освещения

лампы
накаливания

Имеют малую светотдачу –
от 7 до 20 лм/Вт

газоразрядные
лампы



Образуют световой поток в результате свечения инертных газов, паров металла и их смесей под действием электрического тока. Светотдача у таких ламп 40...110 лм/Вт.

Воздействие на человека производственного и бытового шума

Шум - волнообразно распространяющееся колебательное движение частиц упругой (газовой, жидкой или твердой) среды

**параметры,
характеризующие
звук:**

скорость
распространения

амплитуда колебания

длина волны

Импульсный

Непрерывный

ШУМ

Вредное воздействие шума:

- профессиональная тугоухость (неврит слухового нерва)
- функциональные расстройства центральной нервной, вегетативной, сердечно-сосудистой и других систем.

Методы нормирования шума:

по предельному
спектру шума

по уровню звука
в дБ

метод является основным для постоянных шумов и позволяет нормировать уровни звукового давления в восьми октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц.

Основные нормированные параметры для широкополосного шума

Уровни звука в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровни звука и эквивалентные уровни, дБ	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
71	61	54	49	45	42	40	38	50	16

Вывод по теме

Для минимизации опасности системы «человек-среда обитания» необходимо учитывать и согласовывать характерные свойства и особенности механизма защиты человека – его гомеостаз и всю совокупность объектов и явлений, оказывающих влияние на организм человека – компоненты среды:

природно-климатические явления,
флора, фауна,
искусственные объекты,
энергия, технологии, информация,
люди и многое другое.

Для нормального и эффективного взаимодействия системы «человек-среда» без нанесения ущерба здоровью человека необходимо обеспечить совместимости характеристик среды и человека.

Тема 2. ТЕХНОГЕННЫЕ ОПАСНОСТИ И ЗАЩИТА ОТ НИХ

Негативные факторы в системе «человек – среда обитания»



Физические факторы

- ✓ движущиеся машины и механизмы, подвижные части оборудования, неустойчивые конструкции и природные образования;
- ✓ острые и падающие предметы;
- ✓ повышение и понижение температуры воздуха и окружающих поверхностей;
- ✓ повышенная запыленность и загазованность;
- ✓ повышенный уровень шума, акустических колебаний вибрации;
- ✓ повышенное или пониженное барометрическое давление;
- ✓ повышенный уровень ионизирующих излучений;
- ✓ повышенное напряжение в цепи, которая может замкнуться на тело человека;
- ✓ повышенный уровень электромагнитного излучения, ультрафиолетовой и инфракрасной радиации;
- ✓ недостаточное освещение, пониженная контрастность освещения;
- ✓ повышенная яркость, блеск, пульсация светового потока;
- ✓ рабочее место на высоте.

Химически опасные факторы -

вещества, которые при контакте с организмом человека (в условиях производства или быта) могут вызвать заболевания или отклонения в состоянии здоровья

По степени воздействия на организм подразделяются на **4 класса опасности**:

- 1-й – вещества чрезвычайно опасные;
- 2-й – вещества высокоопасные;
- 3-й – вещества умеренно опасные;
- 4-й – вещества малоопасные.

Классификация химически опасных факторов по характеру воздействия и пути проникновения в организм человека

Наименование показателей	Нормы для класса опасности			
	1-го	2-го	3-го	4-го
Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м ³	Менее 0,1	0,1 – 1,0	1,1 – 10,0	Более 10
Средняя смертельная доза при введении в желудок, мг/кг	Менее 15	15 - 150	151 - 5000	Более 5000

Предельно допустимые концентрации некоторых вредных веществ

Название вещества	Химическая формула	ПДК, Мг/м ³	Класс опасности	Агрегатное состояние
Бензпирен (3,4-бензпирен)	C ₂₀ H ₁₂	0,00015	1	Пары
Бериллий и его соединения (в пересчете на бериллий)	Be	0,001	1	Аэрозоль
Свинец	Pb	0,01	1	Аэрозоль
Диоксин		0,01	1	Пары, эрозоль
Хлор	Cl ₂	1,0	2	Газ
Серная кислота	H ₂ SO ₄	1,0	2	Пары
Хлорид водорода	HCl	5,0	2	Газ
Диоксид азота	NO ₂	2,0	3	Газ
Спирт метиловый	CH ₃ OH	5,0	3	Пары
Оксид углерода	CO	20	4	Газ
Топливный бензин	C ₇ H ₁₆	100	4	Пары
Ацетон	CH ₃ COCH ₃	200	4	Пары
Пестициды		1-200	3-4	Аэрозоль
Нитраты		10	4	Аэрозоль

Классификации вредных веществ по действию на человеческий организм

Группа	Действие на организм	Вещества
1	общетоксическое	оксид углерода, свинец, ртуть, мышьяк и его соединения, бензол, диоксид, формальдегид
2	раздражающее	хлор, аммиак, пары ацетона, оксиды азота, озон и др.
3	сенсibiliзирующее	формальдегид, различные нитросоединения, никотинамид, гексахлоран и др.
4	канцерогенное	оксиды хрома, 3,4-бензпирен, бериллий и его соединения, асбест и др.
5	мутагенное	радиоактивные вещества, марганец, свинец и т.д.
6	влияющее на репродуктивную функцию	ртуть, свинец, стирол, марганец, ряд радиоактивных веществ и др.

Воздействие электромагнитных полей и излучений

Источники ЭМП:

- ▣ радио- и телевизионные средства связи и обработки информации,
- ▣ радиолокационные и навигационные средства,
- ▣ лазерные системы,
- ▣ воздушные линии электропередачи.

В условиях воздействия электромагнитных полей значительной интенсивности страдает нервная и сердечнососудистая система.

Уровень напряженности магнитного поля на различных расстояниях от прибора до человека, мГс

Прибор	3 см	30 см	100 см
Фен	60-20000	1-70	0,1-3
Электробритва	150-15000	1-90	0,4-3
Телевизор	25-560	0,4-20	0,1-2

Методы защиты от ЭМИ:

- ✓ защита временем,
- ✓ защита расстоянием,
- ✓ уменьшение мощности излучения,
- ✓ экранирование источника или рабочего места,
- ✓ применение новых технологий.

Последствия регулярной длительной работы с компьютером без применения защитных средств

- ▣ заболевания органов зрения (60% пользователей);
- ▣ болезни сердечно-сосудистой системы (60%);
- ▣ заболевания желудочно-кишечного тракта (40%);
- ▣ кожные заболевания (10%);
- ▣ различные опухоли;
- ▣ мастопатия;
- ▣ хронические головные боли;
- ▣ повышенная возбудимость и депрессивные состояния;
- ▣ различные стрессовые состояния.

Нормативные показатели световых величин в работе пользователя за терминалом компьютера

Характеристики	Фон экрана дисплея	
	светлый	темный
Оптимальная освещенность стола, лк	300	700
Максимальная яркость источников света, кд/м ²	150	600
Яркость фона экрана, кд/м ²	25	6
Максимальная яркость изображения, кд/м ²	-	200
Контрастность изображения	5:1	10:1

Источники ионизирующего излучения:

- естественные - естественно распространенные радиоактивные вещества, космические лучи
- искусственные - рентгеновские установки, ускорители заряженных частиц, искусственные радиоактивные изотопы, ядерные реакторы

$$1 \text{ эВ} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ Дж}$$

Мерой внешнего излучения является экспозиционная доза (Дз), измеряется в рентгенах (Р)

Мерой внутреннего облучения является поглощенная доза, единица измерения – рад.

$$1 \text{ рентген} = 0,877 \text{ рад}$$

Основные гигиенические нормативы облучения на территории России

ЭФФЕКТИВНАЯ СРЕДНЯЯ ГОДОВАЯ ДОЗА:

для работников - 0,02 Зиверт
(20 мЗв), или

для населения за период
жизни (70 лет) – 0,07 Зиверт
(70 мЗв).

эффективная доза за
период трудовой
деятельности (50 лет) – 1
Зиверт (1000 мЗв);

внесистемная единица –
рад; 1 рад = 0,01 Гр

Биологическое действие ионизирующего излучения на живой организм определяется поглощенной дозой излучения D (в СИ единица измеряется - грей (Гр); $1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг}$)

Основные годовые дозовые пределы в зивертах в зависимости от группы критических органов (согласно НРБ-2000)

Группа критических органов	Категория А	Категория В
I (все тело, костный мозг)	0,05	0,005
II (печень, легкие, почки, глаза)	0,15	0,015
III (костная ткань, кожа)	0,30	0,03

Радионуклиды, попадающие в организм человека вместе с продуктами питания

Sr-89, Sr-90, I-131, Cs-137, Ba-140, K-40, C-14 и H-3

Нормативы допустимого содержания нуклидов

ПДК для I-131 в молоке - 500 Бк/л

Классификация дозиметрических приборов:

- индикаторы-сигнализаторы (ДП-64);
- измерители мощности дозы (ДП-5В, ИМД-1, СРП-68-01, «Белла», «Сосна», «Ратон», «Юпитер», ИМД-70);
- измерители дозы (ИД-1, ДП-22В, ДП-24, ИД-11, ДП-70МП, ДК-02);
- радиометрические пересчетные установки, счетчики (ДП-100, ИМД-12).

Методы и способы минимизации опасностей

- ✓ рациональная организация и планирование производственных процессов
- ✓ широкое применение автоматизации и дистанционного управления
- ✓ устранение непосредственного контакта с источниками вредных и опасных факторов
- ✓ профилактические мероприятия - пропаганда методов работы, минимизирующих опасности, плановые инструктажи, рациональная организация сочетания труда и отдыха
- ✓ соблюдение правил и норм работы с пестицидами и другими вредными и опасными химическими веществами
- ✓ герметизация источников выделения вредных веществ
- ✓ обеспечение оптимального сочетания параметров микроклимата в зоне жизнедеятельности