БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Тема 1. ЧЕЛОВЕК И СРЕДА ОБИТАНИЯ

Составлена доцентом Т.А. Михалевой

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» изучает

решения -

теоретические

практические

политические

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°С

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

УРОВЕНЬ ОСВЕЩЕННОСТИ

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

$$E = Ф/S \text{ (лк)}$$

Оптимальная освещенность

Характер зрительной работы	Е, 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

газоразрядные лампы

Имеют малую светоотдачу – от 7 до 20 лм/Вт

Образуют световой поток в результате свечения инертных газов, паров металла и их смесей под действием электрического тока. Светоотдача 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

ШУМ

- Импульсный
- Непрерывный

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 рисскими 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

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»

Негативные факторы

естественные

антропогенные

По природе действия

- Физические
- химические
- биологические
- психофизические

Обусловлены:

- неисправностью технических средств;
- недостаточной надежностью сложных технических систем;
- несовершенством конструктивного исполнения и недостаточной эргономичностью рабочих мест;
- отсутствием или неисправностью контрольно-измерительной аппаратуры и средств сигнализации.
- некомпетентностью и недисциплинированностью исполнителей-операторов систем.

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, блесткость, 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	Более10
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_2SO_4	1,0	2	Пары
Хлорид водорода	HCl	5,0	2	Газ
Диоксид азота	NO_2	2,0	3	Газ
Спирт метиловый	CH_3OH	5,0	3	Пары
Оксид углерода	CO	20	4	Газ
Топливный бензин	C_7H_{16}	100	4	Пары
Ацетон	CH_3COCH_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	сенсибилизирующее	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 эВ = $1{,}6\times10^{-19}$Дж

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

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

1 рентген = 0,877 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 Гр = 1 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