

ТЕМА № 1.4 «Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания»

**Лекция для студентов 2 курса
лечебного, педиатрического и
стоматологического
факультетов**

Вопросы лекции

- 1. Классификация негативных факторов среды обитания человека**
- 2. Техносфера как зона действия повышенных и высоких уровней энергии**
- 3. Воздействие негативных факторов на человека и среду обитания**

Вопрос 1 «Классификация негативных факторов среды обитания человека



**Негативные факторы,
воздействующие на людей,
подразделяются на:**

- 1. Естественные, т.е
природные,**
- 2. Антропогенные,
которые вызваны
деятельностью человека.**

**Опасные и вредные
факторы по природе
действия подразделяются
на**

- физические,**
- биологические,**
- химические,**
- психофизические**



К физическим негативным факторам относятся:

- движущиеся машины и механизмы, подвижные части оборудования;
- неустойчивые конструкции и природные образования;
- острые и падающие предметы;





Биологическое загрязнение окружающей среды возникают в результате аварий на биотехнических предприятиях и очистных сооружениях. К **химически** опасным и вредным факторам относятся: вредные вещества, используемые в технологических процессах; промышленные яды; лекарственные средства, применяемые не по назначению.

Психофизиологические производственные факторы – это факторы, обусловленные особенностями характера и организации труда, параметров рабочего места и оборудования. Они могут оказывать неблагоприятные воздействия на функциональное состояние организма человека.

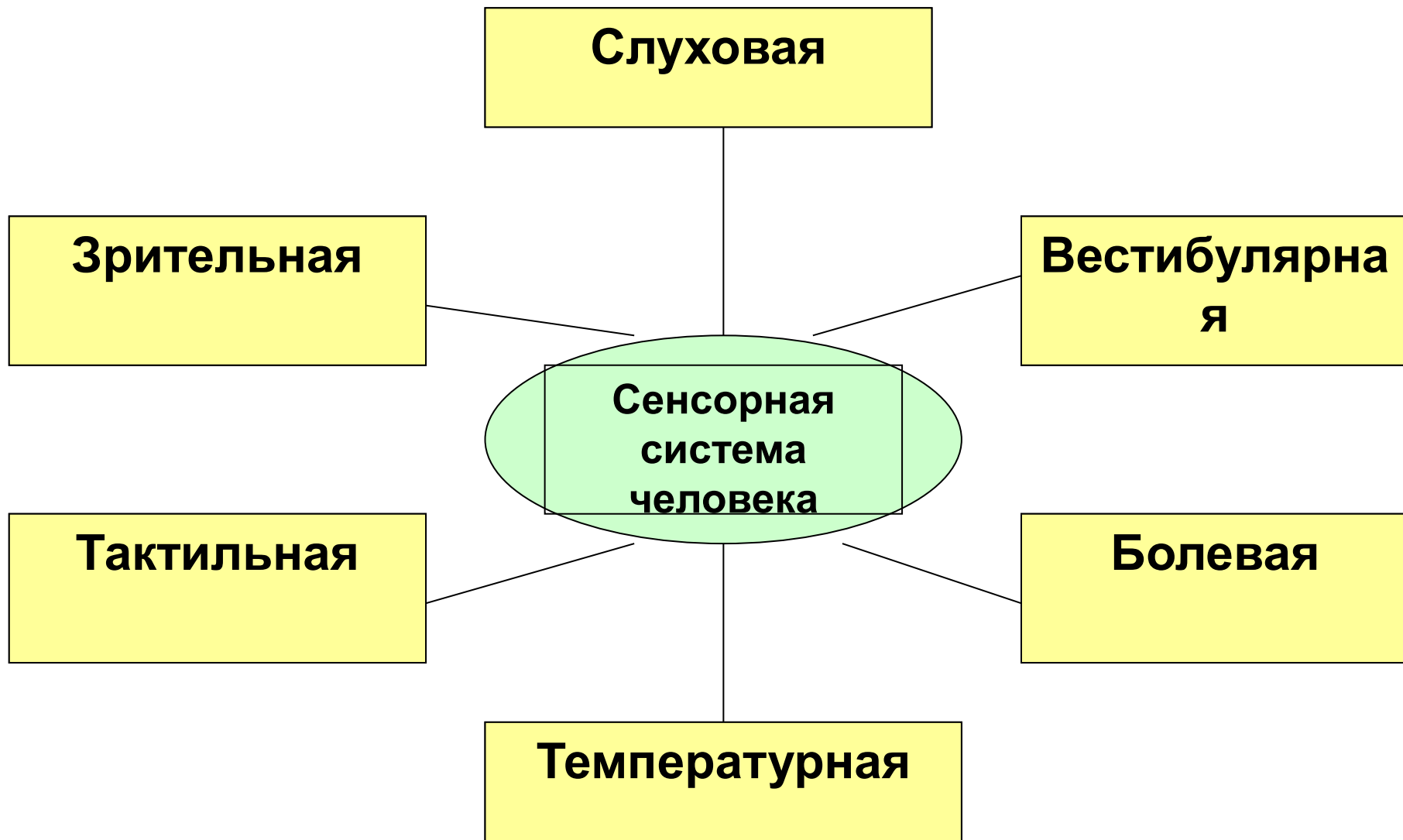
Вопрос 2 «Техносфера как зона действия повышенных и высоких уровней энергии»

Производственная среда — это совокупность вещественных элементов и факторов технического и природного характера и социальных элементов, сформировавшихся под воздействием производительных сил и производственных отношений.



На качественное изменение среды обитания в основном повлияли: быстрые темпы роста численности населения и урбанизация; рост промышленности, увеличение потребления энергетических и минеральных ресурсов, увеличение числа транспортных средств; химизация сельского хозяйства и быта человек; неэкологичность технологических процессов; техногенные аварии и катастрофы и др.

Вопрос 3 «Воздействие негативных факторов на человека и среду обитания»



Вредные вещества (ВВ). Допустимые уровни ВВ

Вредным называется вещество, которое при контакте с организмом человека может вызвать травмы, заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами как в процессе контакта с ними, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. По характеру воздействия вредные вещества делятся на шесть групп:

- 1. Токсические – вызывающие отравление всего организма (окись углерода, циан, свинец, ртуть, мышьяк, бензол и др., а также их соединения);**
- 2. Раздражающие – вызывающие раздражение дыхательного центра и слизистых оболочек (хлор, аммиак, ацетон, фтористый водород, циан, окислы азота и др.);**
- 3. Сенсибилизирующие – вызывающие аллергические реакции (формальдегид, растворители и лаки на основе нитросоединений и т.п.);**
- 4. Канцерогенные – вызывающие развитие раковых заболеваний (никель и его соединения, хром и его соединения, амины, асбест, бензойная кислота и т.п.);**
- 5. Мутагенные – вызывающие изменение наследственных признаков (свинец, марганец, стирол, радиоактивные вещества и т.п.);**
- 6. Влияющие на репродуктивную функцию человека (ртуть, свинец, марганец, стирол, радиоактивные вещества и т.п.).**

Допустимые уровни вредных веществ

Предельно допустимая концентрация вредных веществ (ВДК) – это такая концентрация вредных веществ, которая при каждодневной (кроме выходных дней) работе в течение определенной продолжительности часов, в течение всего рабочего стажа не может вызывать заболеваний или отклонений состояния здоровья, которые можно обнаружить современными методиками исследования находясь в процессе работы или в отдаленные жизненные сроки настоящего и будущих поколений.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) ВДК устанавливают ориентировочно безопасный (с вероятностью 0,95) уровень воздействия вредных веществ.

В соответствии с ГН 2.2.5 1212-03 «Предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» по степени воздействия на организм человека вредные вещества делятся на:

- **чрезвычайно опасные** (ПДК в воздухе рабочей зоны до 1 мг/м, например: бериллий, свинец, марганец, и т.д.);
- **высоко опасные** (ПДК от 0,1 до 1 мг/м, например: хлор, фосген, фтористый водород);
- **умеренно опасные** (ПДК от 1,1 до 10 мг/м, например: табак, стекло, пластик, метиловый спирт и т.д.);
- **малоопасные** (ПДК более 10 мг/м, например: аммиак, бензин, ацетон, этиловый спирт и т.д.).

Типы действия комбинированных ядов (в зависимости от эффектов токсичности):

1. **Аддитивный** – суммарный эффект смеси, равный сумме эффектов действующих компонентов;
2. **Потенцированный** – компоненты смеси действуют так, что одно вещество усиливает действие другого;
3. **Антагонистический** – компоненты смеси действуют так, что одно вещество ослабляет действие другого;
4. **Независимый** – преобладают эффекты более токсичного вещества.



Освещенность. Требования к освещению помещений и рабочих мест



Освещенность – отношение светового потока к площади равномерно освещаемой им поверхности. Освещенность прямо пропорциональна силе света и обратно пропорциональна квадрату расстояния от источника света до освещаемой поверхности. Освещенность является основным параметром при расчете величины экспонирования. Для определения освещенности применяют приборы, называемые люксметрами

К оптической области излучений принято относить электромагнитные колебания с длиной волны от 10 до 340000 нм, причем диапазон длин волн от 10 до 380 нм относят к области ультрафиолетового (УФ) излучения, от 380 до 770 нм – к видимой области спектра и от 770 до 340000 нм – к области инфракрасного (ИК) излучения. Глаз человека имеет наибольшую чувствительность к излучению с длиной волны 540-550 нм (желто-зеленый цвет).



Освещенность помещений имеет характеристику качественных и количественных показателей. Примеры количественных показателей:

световой поток F – часть лучистого потока, воспринимаемая человеком как свет (измеряется в люменах [лм]);
сила света – плотность светового потока в пределах единичного телесного угла (измеряется в канделах [кд]);

Освещенность – отношение светового потока, который падает на элемент поверхности к площади этого элемента (измеряется в люксах [лк]);

Яркость – поверхностная плотность силы света в заданном направлении, равная отношению силы света к площади проекции светящейся поверхности на плоскость, перпендикулярную этому направлению (измеряется в (кд/м²)).

Требования к освещению помещений и рабочих мест

Различают искусственное, естественное и совмещенное освещение помещений, т.е. такое, при котором недостаточная естественная освещенность компенсируется искусственными источниками света. При наличии достаточного естественного освещения искусственное включают, если освещенность на улице ниже 5000 лк.



Насколько хорошо или плохо естественное освещение, можно узнать с помощью коэффициента естественной освещаемости (КЕО).

Естественное освещение осуществляется за счет прямого и отраженного света неба. Для характеристики естественного освещения используется коэффициент естественной освещенности (КЕО).

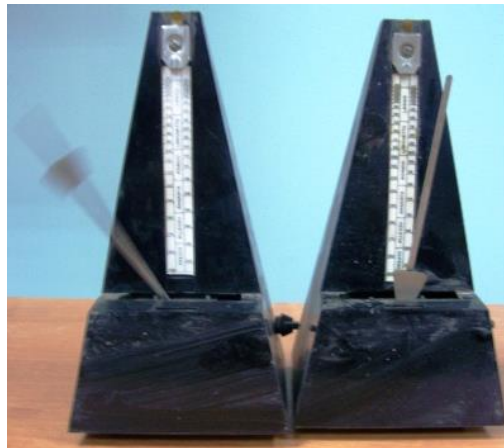
Механические колебания. Виды вибраций и их воздействие на человека. Нормирование вибраций, вибрационная болезнь



Существует несколько видов колебаний.

Собственные колебания – такие колебания, которые совершаются при отсутствии воздействия на колеблющуюся систему из внешней среды, и возникают при появлении какого-либо отклонения этой системы от равновесного состояния.

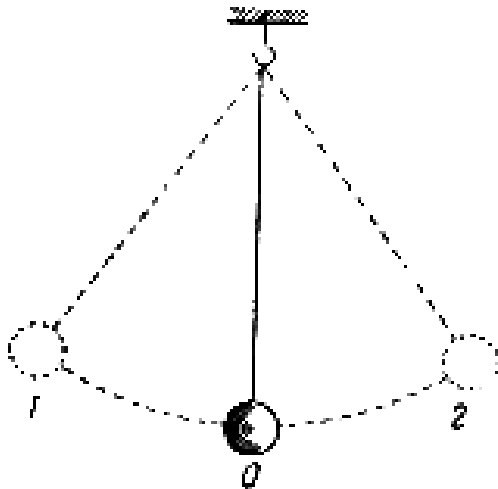
Вынужденные колебания – колебания, которые возникают под действием внешних сил.



Общим признаком механических колебаний являются повторы движения через промежуток времени. Период колебаний(T) – самый маленький интервал времени, через который происходит повтор движения тела, выражается в секундах. Частота определяет количество колебаний за 1 секунду. **Единица частоты – 1 Гц.**

Периодические – колебания, у которых значения всех физических величин, характеризующих колебательную систему и изменяющихся при её колебаниях, повторяются через равные промежутки времени.

Амплитуда колебаний – максимальное значение смещения «А» тела от положения равновесия.



Вибрация



Вибрация – это движение механической системы или же точки, во время которого происходит поочерёдное убывание и возрастание во времени каких либо значений, по крайней мере одной координаты. Возбуждение вибрационных движений происходит вследствие возникающих при работе машин и агрегатов неуравновешенных силовых воздействий

Для количественной оценки вибрации рассматривают следующие ее параметры: **двойная амплитуда** (размах колебаний) используется для оценки, когда смещение деталей машин является, с точки зрения допустимых механических напряжений и зазоров, критическим. **Колебательная энергия** - характеризует разрушительное действие колебаний. Производная по времени от **вибросмещения** – **виброскорость**. Производная по времени от виброскорости – **виброускорение** (**виброперемещение**) измеряется при низкочастотной вибрации с верхней границей частотных составляющих 100-200 Гц.

Виброскорость характеризует колебательную энергию, самый «измеряемый» параметр вибрации. Амплитуда частотных составляющих виброскорости в достаточно широкой полосе (10-1000 Гц) равномерна, что повышает достоверность и упрощает измерение. По уровню виброскорости определяют техническое состояние машин, их узлов и деталей.

Виды вибрации

Воздействие вибрации на человека классифицируют:

- 1. По направлению действия вибрации;**
 - 2. По способу передачи колебаний;**
- по временной характеристике вибрации.**

В зависимости от способа передачи колебаний человеку вибрацию подразделяют:

- 1. На общую, передающуюся через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего человека;**
- 2. На локальную, передающуюся через руки человека.**



Вибрации общие разделяются по возможности их регулирования интенсивности на:

- 1. Транспортные.** Эти вибрации появляются в результате движения машин по агрофонам (сельским дорогам, не имеющим твердого покрытия), безрельсовым дорогам, по местности и промышленным площадкам, и их интенсивность может меняться за счет изменения скорости движения;
- 2. Транспортно-технологические.** Такие вибрации получаются при работе машин в стационарном положении, и их интенсивность и воздействие на человека может ослабляться оператором в ограниченных пределах лишь на транспортном режиме;
- 3. Технологические.** Такие вибрации получаются при движении узлов, механизмов и систем стационарных машин, и их интенсивность воздействия на человека жестко регулируется технологическими предписаниями и не может ослабляться по желанию оператора;
- 4. Внешние.** Это такие вибрации, которые вызываются машиной, располагающейся вне помещения, в котором находятся рабочие места, и вибрация не связана с выполняемой работой, но она вызывает раздражающее действие при выполнении умственным и точных работ.

Вибрационная болезнь относится к группе профзаболеваний и эффективное её лечение возможно лишь на ранних стадиях. Восстановление нарушенных функций протекает очень медленно, а в особо тяжелых случаях в организме наступают необратимые изменения, приводящие к инвалидности. В диапазоне частот от 1 до 63 Гц проводят гигиеническую оценку общей вибрации, а локальная вибрация – от 8 до 1000 Гц.

Стадии вибрационной болезни:

- 1. Начальная стадия.** Такая стадия проходит без особо выраженных симптомов. Могут возникать боли и парестезии в руках, а так же появляется снижение чувствительности кончиков пальцев;
- 2. Умеренно выраженная стадия.** В этом случае сильно проявляется боль и чувство онемения, снижение чувствительности охватывает все пальцы и даже предплечье, понижается кожная температура на пальцах, выражены гипергидроз и цианоз кистей рук;
- 3. Выраженная стадия.** Более сильные боли в пальцах рук, кисти холодные и влажные, как правило;
- 4. Стадия генерализованных расстройств.** Встречается нечасто и то среди рабочих с большим стажем. Наблюдаются сосудистые нарушения на руках и ногах, спазмы сердечных и мозговых сосудов.

Шум



Звук – это упругие колебания волны, распространяющиеся в твердой, жидкой или газообразной среде, если эти колебания лежат в диапазоне частот от 16 Гц до 20 кГц. Колебания с частотой ниже 16 Гц, называемые инфразвуком, и колебания с частотой выше 20 кГц, называемые ультразвуком, не слышимы для человека.

Шум – это нежелательный для человека звук, не несущий полезной информации или беспорядочное передвижение частиц в пространстве. Шум на производстве снижает производительность труда, особенно при выполнении точных работ, маскирует опасность от движущихся механизмов, затрудняет разборчивость речи, приводит к профессиональной тугоухости, а при больших уровнях может привести к механическому повреждению органов слуха.



Шум в жилых помещениях нормируется ГОСТ 12.1.036-81 "ССБТ Шум. Допустимые уровни в жилых и общественных зданиях" на уровне 40 дБ днем и 30 дБ в ночное время. Максимальный допустимый уровень шума в жилой зоне в дневное время – 55дБ, а уровень шума в помещении для программистов – 50 дБ. Максимальный уровень непостоянного шума на рабочих местах не должен превышать 110 дБ, а максимальный уровень звука импульсного шума не должен превышать 125 дБ. Запрещается даже кратковременное пребывание в зонах с уровнями звукового давления свыше 135 дБ в любой октавной полосе. Зоны с уровнем звука более 85 дБ должны быть отмечены соответствующими знаками опасности, а работающие в этих зонах обеспечены средствами индивидуальной защиты.



Электрический ток. Допустимые значения токов и напряжений

Воздействие на организм человека электрического тока

На человека электрический ток оказывает биологическое, термическое, электролитическое действия.

1. Термическое: нагревание тканей при протекании по ним электрического тока.

2. Электролитическое: разложение крови и других жидкостей организма.

3. Биологическое: возбуждение живых тканей организма, сопровождается судорогами, спазмом мышц, сердечной деятельностью, остановкой дыхания.



Воздействие на человека различной силы тока

Сила тока, mA	Переменный ток	Постоянный ток
0,6 -1,5	Ощущение протекания тока Пальцы рук дрожат (легко)	Не ощущается
2 – 3	Пальцы рук дрожат (сильно)	Не ощущается
10-15	Судороги в руках	Зуд. Ощущение нагрева
20 – 25	Руки парализуются немедленно, оторвать их от электродов не возможно, очень сильные боли. Дыхание затруднено	Еще больше усиливается нагревание, незначительное сокращение мышц рук
50 – 80	Паралич дыхания. Начинаются трепетать желудочки сердца	Сильное ощущение нагревания. Сокращение мышц рук. Судороги. Затруднение дыхания.
100	Фибрилляция сердца	Паралич дыхания

Благодарю за внимание