Тема: Производственная санитария

Вопросы:

1. Факторы, определяющие санитарно-гигиенические условия на предприятиях ГА
2. Профилактика климатических воздействий на человека
3. Классификация вредных веществ (ВВ). Особенности воздействия ВВ и ГСМ на человека. ПДК химически опасных веществ
4. Вентиляция и кондиционирование производственных помещений

**1) Факторы, определяющие санитарно-гигиенические условия на предприятиях ГА**

Санитарно-гигиенические факторы условий труда на производ­стве установлены Методикой проведения аттестации рабочих мест по условиям труда, утвержденной постановлением Министерства труда РБ от 04.09.1995 г. №74 (в редакции постановления Министерства труда РБ 26.05.2000 г. №80).

Аттестация проводится в целях составления *Карты условий труда на рабочем месте;*составления по результатам аттестации пе­речня рабочих мест, на которых подтверждены особые условия труда по Спискам №1 и 2 производств, работ, профессий, дающих право на пенсию за работу с особыми условиями труда; разработки мероприя­тий по улучшению условий труда и оздоровлению работников.

Оценка условий труда включает исследование санитарно-гигиенических и психофизических факторов производственной среды.

В ходе исследования необходимо определить характерные для конкретного рабочего места факторы производственной среды; норма­тивные значения ПДК, ПДУ параметров санитарно-гигиенических факторов производственной среды на основе системы стандартов безопасности труда, санитарных норм и правил; допустимые величи­ны психофизиологических факторов условий труда на основе *Гигие­нической классификации труда;*фактические значения величин факторов производственной среды путем экспериментальных измере­ний, лабораторных исследований или путем расчетов.

Инструментальные замеры и лабораторные исследования про­водятся в присутствии членов аттестационной комиссии в соответст­вии с действующими нормативно-методическими документами, пере­чень которых утверждается Министерством труда и социальной защиты РБ. Результаты инструментальных замеров факторов произ­водственной среды оформляются протоколами по формам, утвер­ждаемым Министерством труда и социальной защиты по согласова­нию с Министерством здравоохранения.

Санитарно-гигиенические факторы условий труда включают:

1. Вредные вещества в воздухе рабочей зоны (пары и газы; уровень загрязненности кожных покровов, мг/см2; пыль и аэрозоль, мг/м3).

2. Вибрация (общая и локальная), дБ.

3. Шум, дБА, дБ.

4. Инфразвук, дБ.

5. Ультразвук, дБ.

6. Электромагнитные поля радиочастотного диапазона, А/м, В/м, Вт/м.

7. Электрические поля промышленной частоты, кВ/м.

8. Электростатические поля, кВ/м.

9. Лазерное излучение, Дж/см2.

10. Ионизирующее излучение:

10.1.Мощность дозы внешнего гамма- и рентгеновского излучения.

10.2.Плотность потока частиц.

10.3.Активность на рабочем месте при работе с открытыми ис­точниками ионизирующих излучений (ИИИ).

10.4. Активность при работе с закрытыми ИИИ, Ки:  
на стационарных гамма-установках;

на переносных гамма-дефектоскопах.

10.5.Мощность пучка ускорителей заряженных частиц (энергия 100 кэВ и выше), Вт.

10.6.Мощность, рассеиваемая на аноде рентгеновской установ­ки (максимальная энергия излучения от 10 до 100 кэВ), Вт.

10.7.Выход нейтронов нейтронного генератора, нейтронов/с.

11.Ультрафиолетовое излучение, Вт/м2.

12.Микроклимат в производственном помещении.

12.1.Температура воздуха, °С.

12.2.Скорость движения воздуха, м/с.

12.3.Относительная влажность воздуха, %.

12.4.Интенсивность инфракрасного (теплового) излучения, Вт/м2.

12.5.Постоянная работа на открытом воздухе, в холодильных камерах, в неотапливаемых помещениях.

13. Аэронизация воздуха, ионов/см3.

14. Освещенность, лк.

15. Атмосферное давление:

15.1.Повышенное, атмосфер.

15.2.Пониженное, метров над уровнем моря.

16.Биологические факторы.

17.Величина физической динамической нагрузки (общая, регио­нальная), кгм.

18. Разовая величина груза, поднимаемого вручную, кг:  
с рабочей поверхности 200 и более раз за смену;

с пола 100 и более раз за смену.

19. Статическая нагрузка за смену (на одну руку, на обе руки, на все тело), кгс.

20. Рабочая поза и перемещение в пространстве.

21. Темп работы, число движений в ч: мелких, крупных.

22. Напряженность внимания: длительность сосредоточенного наблюдения (% времени смены), число производственных объектов еди­новременного наблюдения, плотность сигналов в ч.

23. Напряженность анализаторских функций (зрительный ана­лизатор, слуховой анализатор).

24. Монотонность: число приемов в многократно повторяющейся операции; продолжительность выполнения повторяющихся операций, с.

25. Эмоциональное напряжение.

26. Эстетический дискомфорт.

27. Физиологический дискомфорт.

28. Сменность.

Оценка санитарно-гигиенических факторов проводится путем сопоставления фактических значений факторов, полученных посред­ством инструментальных замеров и лабораторных исследований, с нормативными. Определяются величины превышения параметров факторов относительно нормативов. Пользуясь *Критериями для коли­чественной оценки факторов условий труда,*определяется бальная оценка фактора в зависимости от величины превышения норматива.

Оценка психофизиологических факторов в баллах проводится путем сопоставления фактических значений их величин с величина­ми, допустимыми по Критериям для оценки условий труда.

Общая оценка условий труда в баллах рассчитывается путем суммирования оценок всех производственных факторов и заносится в Карту условий труда на рабочем месте.

Результаты количественной оценки условий труда, занесенные в карту, удостоверяются подписями членов аттестационной комиссии и ее председателя.

По результатам аттестации в зависимости от степени вредности и тяжести условий труда устанавливаются доплаты к тарифным ставкам и должностным окладам.

Рабочее место может подлежать ликвидации по его организаци­онно-техническому уровню, если на нем неоднократно имели место про­изводственные травмы и профессиональные заболевания по одним и тем же причинам, устранение которых в настоящее время невозможно.

**2) Профилактика климатических воздействий на человека**

Комплекс физических факторов определяет метеорологические условия (микроклимат) производства.

Микроклимат закрытых помещений определяется климатическими условиями (Крайний Север, Сибирь и т. д.) и сезоном года и зависит от климатических факторов наружной атмосферы: температуры, влажности, скорости движения воздуха, теплового излучения и температуры ограждений, которые должны учитываться при проектировании, выборе строительных материалов, видов топлива, систем отопления, вентиляции и режима их эксплуатации.

Основную роль в тепловом состоянии организма играет температура воздуха, для чего санитарными требованиями определена величина теплового комфорта. Создание искусственного микроклимата направлено на нейтрализацию неблагоприятных климатических факторов и обеспечение определенных тепловых условий, соответствующих зоне теплового комфорта. Для этого производится установка систем и аппаратов кондиционирования воздуха и теплообеспечения, которые могут быть местными (печи) или централизованными (котельная). Средняя температура поверхности нагревательных приборов (радиаторов) должна быть не менее 60–70 °C. Повышенная влажность помещений (сырость) может появиться в результате неправильной эксплуатации зданий – недостаточного отопления и вентиляции, перенаселения, стирки в жилых помещениях. Устранению сырости в жилых помещениях способствует более частое проветривание и лучшее отопление. Окна в комнатах с повышенной влажностью следует в течение всего дня держать незашторенными, обеспечивая этим большую инсоляцию помещения. Стены в сырых помещениях не следует окрашивать масляной краской, так как усиливается конденсация влаги.

Тепловое равновесие организма с окружающей средой поддерживается за счет изменения интенсивности двух процессов – теплопродукции и теплоотдачи. Регуляция теплопродукции происходит главным образом при низких температурах. Более универсальное значение для теплообмена организма с окружающей средой имеет теплоотдача. При повышении температуры воздуха основным путем отдачи тепла становится испарение.

Усиленное потоотделение ведет к потере жидкости, солей и водорастворимых витаминов.

Действие теплового излучения и высокой температуры воздуха может обусловить возникновение ряда патологических состояний: перегревания, теплового удара, солнечного удара, судорожной болезни, заболевания глаз – профессиональной тепловой катаракты («катаракта стеклодувов»).Длительное воздействие нагревающего и в особенности радиационного микроклимата вызывает преждевременное биологическое старение организма. Местное и общее переохлаждение организма является причиной озноблений, невритов, миозитов, радикулитов и заболеваний простудного характера.

**3) Классификация вредных веществ (ВВ). Особенности воздействия ВВ и ГСМ на человека. ПДК химически опасных веществ**

Вредными являются вещества, которые при контакте с организмом человека могут вызвать производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья.

Вредные вещества могут проникать в организм человека через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы и слизистые оболочки.

Проникновение веществ через органы дыхания наиболее опасно в связи с тем, что слизистые оболочки полости рта, носа и глотки обладают большой всасывающей способностью.

Отравления вредными веществами могут быть острыми или хроническими. Острые отравления возникают при кратковременном воздействии на организм высоких концентраций веществ, хронические - в результате постепенного продолжительного действия веществ, поступающих в организм в небольших дозах.

По **характеру воздействия на организм человека** вредные вещества, согласно ГОСТ 12.0.003-74\* делятся на 6 групп: токсические, раздражающие, сенсибилизирующие, канцерогенные, мутагенные и влияющие на репродуктивную функцию.

***Токсические***- это вещества поражающие жизненно важные органы и системы человека: сердечно-сосудистую, центральную нервную, пищеварения, дыхания и др. Примерами таких веществ являются бензол, толуол, анилин, соединения ртути, тетраэтилсвинец, дихлорэтан и др.

***Раздражающие****-*это вещества вызывающие раздражения и химические ожоги дыхательных путей, кожных покровов и слизистых оболочек. Это кислоты, щелочи, аммиак, хлор, фтор, сера, сероводород и др.

***Сенсибилизирующие****-*это вещества вызывающие в организме человека аллергические реакции, к ним относятся соединения ртути, платина, формальдегид, пыльца растений и др.

***Канцерогенные***вещества вызывают развитие злокачественных опухолей. Примеры таких веществ: мазут, гудрон, нефтяной кокс, битум, сажа, анилиновые красители, пыль асбеста и др.

***Мутагенные***влияют на генетический аппарат зародышевых и соматических клеток организма приводя к снижению сопротивляемости организма, раннему старению, а так же к рождению неполноценного потомства, причем не всегда первого, а, возможно, второго и третьего поколений. Яркие примеры таких веществ: этиленамин, формальдегид, иприт, уретан, органические перекиси.

***Вещества влияющие на репродуктивную функцию***приводят к потере способности воспроизводить потомство, т. е. вызывают бесплодие. Это свинец, сурьма, никотин, марганец, ядохимикаты, соединения ртути и др.

**Углеводороды нефти** относятся к группе токсических веществ и действуют главным образом на центральную нервную систему, вызывая наркотическое опьянение. Признаками отравления парами нефти являются: головокружение, сухость во рту, головная боль, тошнота, повышенное сердцебиение, общая слабость, а в больших дозах может произойти остановка дыхания от удушья. Этим же действием обладают пары бензина, керосина, органические растворители (Уайт-спирит, скипидар, 646, 647, ацетон и др.), а так же углеводородные газы.

Наиболее опасными являются нефти, содержащие значительное количество сернистых соединений, особенно сероводород. При работе с такими нефтями применяются особые меры предосторожности.

**По степени воздействия на организм человека** вредные вещества, согласно ГОСТ 12.1.007-76\* делятся на четыре класса опасности (Таблица 1.1).

В основу деления веществ на классы опасности положена их предельно-допустимая концентрация (ПДК) в воздухе рабочей зоны, а также средняя смертельная концентрация (ССК) в воздухе (кроме указанных, существуют еще ряд показателей, по которым определяется класс опасности, в данной теме они рассматриваться не будут).

*ПДК вредного вещества в воздухе рабочей зоны (по ГОСТ 12.1.005-88) - это концентрация вещества, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч или при другой продолжительности, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не может вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.*

Отнесение вредного вещества к классу опасности производят по показателю, значение которого соответствует наиболее высокому классу опасности.

Таблица 1.1 - Классы опасности веществ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № класса | Наименование | Нормы для класса | Примеры веществ |
| 1 класс | Вещества чрезвычайно опасные | ПДК – менее 0,1 мг/м3 ССК – менее 500 мг/м3 | пары ртути, озон, свинец, фосген, тетраэтилсвинец и др. |
| 2 класс | Вещества высоко опасные | ПДК – 0,1 - 1,0 мг/м3 ССК – 500 - 5000 мг/м3 | бензол, йод, марганец, медь, сероводород и др. |
| 3 класс | Вещества умеренно опасные | ПДК – 1,1 -10 мг/м3 ССК – 5001-50000 мг/м3 | толуол, метанол, уксусная кислота и др. |
| 4 класс | Вещества малоопасные | ПДК – более 10 мг/м3 ССК – более 50000 мг/м3 | нефть, бензин, ацетон, керосин, этиловый спирт |

# Действие на организм человека кислот, щелочей, топлива, смазочных материалов и других вредных веществ

Бензин и смазочные масла взрывоопасны. При отравлении парами бензина и масла наблюдаются головная боль, головокружение, сердцебиение, слабость, сухость во рту, тошнота, мышечные судороги. В больших концентрациях пары этих веществ вызывают потерю сознания, смерть. При действии бензина на кожу возникают острые воспаления и хронические экземы, сухость кожи и способность ее легко давать трещины. При действии масел на кожу возможны такие заболевания ее, как экземы и дерматиты, фотодерматиты, фолликулиты и масляные угри, кератозы, бородавчатые разрастания, рак кожи. При защите применяются противогазы марки А, спецодежда, кожу рук смазывают пастами типа «Биологические перчатки».

Токсические компоненты выхлопных газов (оксид углерода, углеводороды, оксиды азота, соединение свинца и диоксид серы и др.) активно действуют на дыхательную систему, раздражая легочную ткань.

Этиловый спирт (ПДК--1000 мг/м3)--легковоспламеняющаяся жидкость, наркотик, вызывающий сначала возбуждение, а затем паралич центральной нервной системы. При длительном действии больших доз могут появиться тяжелые заболевания нервной системы, печени и др.

Метиловый спирт, или метанол (ПДК -- 5 мг/м3),-- сильный преимущественно нервный и сосудистый яд. Смертельная доза при приеме внутрь составляет 30 мл и более, но отравление может произойти даже от 5... 10 мл этого яда. Появляются тошнота и рвота, но первые симптомы могут обнаруживаться и через несколько часов после приема яда.

В тяжелых случаях наблюдаются глубокое и затруднительное дыхание, судороги, слабый учащённый пульс, возможны боли в животе, а также головные боли, ослабление зрения, полная слепота. Смерть наступает от остановки дыхания. При вдыхании паров метилового спирта возможны головокружение, мерцание в глазах, бессонница, повышенная утомляемость, нарушение зрения. На кожу действует слабо, неочищенный древесный спирт раздражает кожу.

Ацетилен (ПДК -- 500 мг/м3) взрывоопасен в смеси с воздухом и от удара под давлением, слабый наркотик. В смеси с воздухом вызывает удушье вследствие уменьшенного содержания кислорода.

Пропан -- бесцветный горючий газ, взрывоопасен. При отравлениях им отмечаются следующие симптомы: возбуждение, оглушение, сужение зрачков, замедление пульса до 40...50 ударов в минуту, рвота, слюнотечение,

позже сон в течение нескольких часов, на другой день замедление пульса, повышение температуры, снижение кровяного давления.

Серная кислота (ПДК--1 мг/м3) раздражает и обжигает слизистые оболочки верхних дыхательных путей, поражает легкие. При отравлении возможны насморк, чихание, кашель, затруднение дыхания, спазмы голосовой щели, жжение в глазах, покраснение конъюнктивы глаз. При попаданий на кожу кислота вызывает тяжелые ожоги. Если она сразу смыта водой, действие может ограничиться краснотой; в противном случае кислота быстро проникает в глубь тканей.

Хлористый водород (ПДК -- 5 мг/м3) -- бесцветный газ с резким запахом. Во влажном воздухе образует белый туман соляной кислоты. При отравлениях сильно раздражаются верхние дыхательные пути -- слизистая оболочка, особенно носа. Возможны воспаления соединительной оболочки глаз, охриплость, чувство удушья, покалывание в груди, насморк, кашель.

Соляная кислота может вызвать ожоги при попадании на кожу, но в большинстве случаев не такие тяжелые, как серная и азотная кислоты. Обычно возникает воспаление с пузырями. Изъязвления развиваются лишь при более длительном воздействии кислоты (если, например, после попадания на кожу кислота сразу не смыта).

Уксусная кислота (ПДК -- 5 мг/м3) -- легковоспламеняющаяся бесцветная жидкость с резким запахом. Ее пары раздражают слизистые оболочки. Хроническое воздействие паров ведет к заболеваниям носа, носоглотки, зева, гортани, а также конъюнктивитам. При действии на кожу уксусной кислоты 30 %-ной концентрации и выше появляются ожоги (краснота и боль). Древесный уксус может вызывать экземы. Для глаз опасны растворы уксусной кислоты, начиная с 2 %-ной концентрации..

Ацетон (ПДК--200 мг/м3) -- бесцветная легковоспламеняющаяся жидкость с характерным запахом. Температура воспламенения 93,35°С, температура кипения 56,24 °С, температура вспышки 18 °С.

Ацетон действует как наркотик, последовательно поражая все отделы центральной нервной системы и прежде всего нарушая условно-рефлекторную деятельность. При вдыхании в течение длительного времени ацетон накапливается в организме; поэтому токсический эффект зависит не только от концентрации, ко и от времени его действия. Медленное выведение из организма увеличивает возможность хронического отравления.

Порог восприятия запаха ацетона 1,1 мг/м3. Концентрация 1000 мг/м3 не оказывает раздражающего действия в течение 1 мин. Вдыхание 1200 мг/м3 в течение 3...5 мин вызывает раздражение слизистых оболочек глаз, носа и горла. При отравлении ацетоном возможно недомогание, слезотечение, недолгое обморочное состояние, сопровождающееся судорогами, головными болями.

Формальдегид (ПДК-- 0,5 мг/м3) --газ с резким неприятным запахом, горит, оказывает раздражающее действие на слизистые оболочки глаз, а также органы дыхания и повышает чувствительность кожи, вызывая дерматиты и экземы.

Формалин, даже в очень разбавленных растворах (до 0,015%), вызывает заболевание ногтей, высыпания на коже.

**4) Вентиляция и кондиционирование производственных помещений**

**Вентиляция производственных помещений** – это совокупность мероприятий и устройств, необходимых для обеспечения заданного качества воздушной среды в рабочих помещениях. Вентиляции принадлежит главенствующая роль в нормализации воздушной среды на рабо­чих местах и в производственных помещениях.

### Виды вентиляции и типы вентиляционных установок

**По способу перемещения воздуха вентиляция может быть:**

1. Естественная;
2. Механическая.

**По способу организации воздухообмена механическая вентиляция может быть:**

* местная;
* общеобменная.

**Типы вентиляционных установок**

1. **Вытяжные** (предназначенные для удаления воздуха) – местные и общие.
2. **Приточные** (осуществляют подачу воздуха) – местные (воздушные души, завесы, оазисы) и общие (рассеянный или сосредоточенный приток).

1. **Естественная вентиляция** – это вентиляция, при которой воздухообмен происходит за счет разности температур под влиянием теплового напора. Естественная вентиляция производственных помещений может быть: **неорганизованной** и **организованной**.

**Неорганизованная естественная вентиляция (про­ветривание)** осуществляется за счет поступления и удаления воздуха через окна, форточки, фрамуги, специальные проемы, а также через неплотности на­ружных ограждений (инфильтрация).

**Организованная (регулируемая) естественная вентиляция** производственных помещений называется **аэрацией**, которая осуществляется с помощью аэрационных фонарей. При отсутствии аэрационных фонарей естествен­ная вентиляция может быть улучшена с помощью специальных каналов или шахт. С целью повышения эффективности ветрового напора эти шахты снабжаются специальными насадками – дефлекторами.

2. **Механическая вентиляция** позволяет производить предварительную обработку приточного воздуха – ув­лажнение, нагрев или охлаждение и очистку от пыли, газов, аэрозолей и других примесей.

К установкам **местной вентиляции** относятся местные отсосы открытого типа, включающие защитно-обеспыливающие кожухи, вытяжные шкафы, бортовые отсосы, шарнирно-телескопические отсосы (встроенные в рабочие места, инструменты), перемещаемые отсосы, а также вытяжные зонты, укрытия-боксы, камеры и кабины.

**Общеобменная вентиляция** применяется в тех случаях, когда вред­ные вещества, избыточное тепло и влага выделяются рассредоточено по всему рабочему помещению, и удалить их с помощью местных отсо­сов не представляется возможным. Принцип действия общеобменной вентиляции основан на разбавлении загрязненного, перегретого или переувлажненного воздуха до уровней, соответствующих гигиеническим нормативам.

**Приточная вентиляция** предназначена для обработки воздуха: его подогрев, охлаждение, очистка от пыли или увлажнение.

**Вытяжная вентиляция** предназначена для удаления отработанного воздуха.

### Кондиционирование воздуха производственных помещений

**Кондиционирование воздуха** – создание и автоматическое регулирование в помещениях заданных параметров микроклимата и санитарно-гигиенических параметров (температуры, влажности, подвижности воздуха).

Системами кондиционирования должен подаваться воздух, очищенный от пыли. Иногда предъявляются требования по очистке воздуха от бактерий, по его ионизации, дезодорации или ароматизации.