

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

Тема: Выявление опасных и вредных производственных факторов и соответствующие им риски, связанные с прошлыми, настоящими или планируемыми видами профессиональной деятельности.

Цель: оценить опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования

Теоретическая часть

Опасный производственный фактор – это фактор, воздействие которого на работающих в определенных условиях приводит к травме или другому внезапному ухудшению здоровья.

Опасные факторы:

- движущиеся машины и механизмы;
- подвижные элементы оборудования;
- передвигающиеся изделия, детали, заготовки, материалы;
- разрушающиеся конструкции (разрыв кругов и др.);
- повышенное напряжение в электросети или металлических конструкциях оборудования;
- повышенный уровень статического электричества;
- острые кромки, заусенцы на поверхности заготовки;
- острые кромки инструмента и оборудования;
- горячие поверхности (деталей, заготовок);
- охлажденные поверхности;
- ядовитые вещества;
- химические вещества (кислоты, щелочи,...);
- пар;
- избыточное давление в сосуде, трубопроводе;
- искры, электродуга;
- недостаточная прочность;
- огнеопасные вещества;
- огонь;
- перегрузка машины или оборудования (ломается резец);
- повышенная скорость движения (вращения);
- скользкая поверхность на полу и на детали (разлитое масло).

Вредный производственный фактор – это фактор среды, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению работоспособности (постепенному ухудшению состояния здоровья).

Примечание: в зависимости от уровня и продолжительности воздействия вредный фактор может стать опасным.

Вредные факторы: это вредные вещества (CO, NO₂, SO₂, пыль), шум микроорганизмы, вибрация, инфразвук, ультразвук, магнитное поле, электромагнитное поле, лазерные излучения, температура воздуха, скорость, влажность, тепловые излучения, слепящая блёсткость источника света, пульсация освещенности, ионизирующие излучения, динамическая нагрузка, масса

поднимаемого и перемещаемого груза вручную, статическая нагрузка, рабочая поза, интеллектуальные нагрузки (восприятие сигналов), режим работы.

Опасные и вредные факторы оцениваются на рабочих местах.

Рабочее место – это зона, оснащенная несколькими техническими средствами, в которых совершается трудовая деятельность исполнителем или группой исполнителей, совместно выполняющих одну работу или операцию.

Рабочая зона – это пространство, ограниченное по высоте $h = 2$ м от уровня пола (площадки), на которой находятся места постоянного или систематического нахождения работающих.

По воздействию на человека ОВПФ подразделяются на четыре группы:

- физические;
- химические;
- биологические;
- психофизиологические.

Для того чтобы выбирать средства и методы защиты от негативных факторов, необходимо знать их основные характеристики и действие на человека. Полностью исключить воздействие на человека негативных факторов практически невозможно как с технической, так и с экономической точек зрения. Иногда это и нецелесообразно, так как даже в естественной природной среде человек подвергается их воздействию - на нашей планете существует естественный радиационный и электромагнитный фон, в воздухе и воде содержатся вредные вещества, выделяемые природными источниками и т. д.

Источником механических травм могут быть: движущиеся механизмы и машины, незащищенные подвижные элементы производственного оборудования, передвигающиеся изделия, заготовки, разрушающиеся конструкции, острые кромки, заусенцы и шероховатости на поверхности заготовок, изделий, инструментов и оборудования, подъемно-транспортное оборудование, а также падение предметов с высоты. К перечисленным выше источникам можно добавить воздействия, связанные с коррозией металлов, являющейся причиной ослабления прочности конструкции и способствующей внезапному ее разрушению; действием сосудов, работающих под давлением, которые в случае разрушения воздействуют на окружающую среду и людей; падением на скользких поверхностях, действием нагрузок при подъеме тяжестей и т. д.

В производстве широко используются подъемно-транспортное оборудование и машины, которые являются наиболее типичными источниками получения механических травм. Число видов и типов машин и устройств, для подъемно-транспортных операций велико.

Физические негативные факторы:

Виброакустические колебания - это упругие колебания твердых тел, газов и жидкостей, возникающие в рабочей зоне при работе технологического оборудования, движении технологических транспортных средств выполнении разнообразных технологических операций.

Вибрация - это малые механические колебания, возникающие в упругих телах.

Источниками вибрации могут являться:

- возвратно-поступательные движущиеся системы: кривошипно-шатунные механизмы, перфораторы, вибротрамбовки, виброфармовочные машины и др.;

- неуравновешенные вращающиеся массы - режущий инструмент, дрели, шлифовальные машины, технологическое оборудование;
- ударное взаимодействие сопрягаемых деталей - зубчатые передачи, подшипниковые узлы;
- оборудование и инструмент, использующие в технологических целях ударное воздействие на обрабатываемый материал - рубильные и отбойные молотки, прессы, инструмент используемый в клепке, чеканке и т.д.

По способу передачи вибрацию подразделяют на общую и локальную. Общая вибрация передается через опорные поверхности на все тело сидящего или стоящего человека. Локальная вибрация передается на руки или отдельные участки тела человека, контактирующие с вибрирующим инструментом или вибрирующими поверхностями технологического оборудования.

Вибрация относится к вредным факторам, обладающим высокой биологической активностью. Действие вибрации на человека зависит от частоты и уровня вибрации, продолжительности воздействия, места приложения вибрации, направления оси вибрационного воздействия, индивидуальных способностей организма человека воспринимать вибрацию, условий возникновения резонанса и ряда других условий.

Вибрационная болезнь (виброболь) - профессиональное заболевание, вызванное длительным воздействием на организм вибрации.

Клинические симптомы периферической виброболь: спазмы периферических сосудов на фоне вегетативного полиневрита; признаки: приступы побеления пальцев (синдром «мертвых», «белых» пальцев), ослабление подвижности и боли в руках в покое и ночное время, потеря чувствительности пальцев и подвижности в суставах (синдром «деревянных» пальцев), гипертрофия мышц и костей рук.

Акустическими колебаниями называют колебания упругой среды. Акустические колебания в диапазоне частот 16-20 кГц, воспринимаемые ухом человека с нормальным слухом, называют звуковыми. Акустические колебания с частотой менее 16 Гц называют инфразвуковыми, выше 20 кГц - ультразвуковыми. Область распространения акустических колебаний называют акустическим полем. Часто акустические колебания называют звуком, а область их распространения - звуковым полем.

Шумом принято называть аperiодические звуки различной интенсивности и частоты. С физиологической точки зрения шум - это всякий неблагоприятно воспринимаемый человеком звук.

Источниками шума на производстве является транспорт, технологическое оборудование, системы вентиляции, пневмо- и гидроагрегаты, а также источники, вызывающие вибрацию, т. к. колебания твердых тел вызывают колебания воздушной среды. Шум является одним из наиболее существенных негативных факторов производственной среды. Источники шума формируют звуковые волны, возникающие в результате нарушения стационарного состояния воздушной среды.

Шум звукового диапазона на производстве приводит к снижению внимания и увеличению ошибок при выполнении работы. В результате снижается производительность труда и ухудшается качество выполняемой работы. Шум замедляет реакцию человека на поступающие от технических объектов и внутрицехового транспорта сигналы. Шум влияет на весь организм человека. Он угнетает центральную нервную систему, вызывает изменения скорости дыхания и

пульса, способствует нарушению обмена веществ, возникновению сердечно - сосудистых заболеваний, язвы желудка, гипертонической болезни, может привести к профессиональному заболеванию.

Инфразвук с уровнем от 110 до 150 дБ вызывает неприятные субъективные ощущения и различные функциональные изменения в организме человека: нарушения в центральной нервной системы, сердечно - сосудистой и дыхательной системах, вестибулярном аппарате.

Ультразвук может действовать на человека как через воздушную среду, так и контактно на руки - через жидкую и твердую среды.

Электромагнитные волны очень высоких частот относятся к ионизирующим излучениям (рентгеновским и гамма-излучениям). Из-за большой частоты эти волны обладают высокой энергией, достаточной для того, чтобы ионизировать молекулы вещества, в котором распространяется волна. Электромагнитные поля биологически активны - живые существа реагируют на их действие. Однако у человека нет специального органа чувств для определения ЭМП (за исключением оптического диапазона). Наиболее чувствительны к электромагнитным полям центральная нервная система, сердечно - сосудистая, гормональная и репродуктивная системы.

Ионизирующим называется излучение, которое, проходя через среду, вызывает ионизацию или возбуждение молекул среды. Ионизирующее излучение, так же как и электромагнитное, не воспринимается органами чувств человека. Поэтому оно особенно опасно, так как человек не знает, что он подвергается его воздействию. Ионизирующее излучение иначе называют радиацией.

Радиация — это поток частиц (альфа-частиц, бета-частиц, нейтронов) или электромагнитной энергии очень высоких частот (гамма - или рентгеновские лучи). Под воздействием радиации нарушаются обменные процессы, замедляется и прекращается рост тканей, возникают новые химические соединения, не свойственные организму (токсины). А это в свою очередь влияет на процессы жизнедеятельности отдельных органов и систем организма: нарушаются функции кроветворных органов (красного костного мозга), увеличивается проницаемость и хрупкость сосудов, происходит расстройство желудочно-кишечного тракта, снижается сопротивляемость организма (ослабевает иммунная система человека), происходит его истощение, перерождение нормальных клеток в злокачественные (раковые) и др. Химические негативные факторы (вредные вещества): пары, газы, жидкости, аэрозоли, химические соединения, смеси (далее вещества) при контакте с организмом человека могут вызывать изменения в состоянии здоровья или заболевания.

Химические вещества в зависимости от их практического использования классифицируются на:

1. промышленные яды - используемые в производстве органические растворители (например, дихлорэтан), топливо (например, пропан, бутан), красители (например, анилин) и др.;
2. ядохимикаты - используемые в сельском хозяйстве пестициды и др.;
3. лекарственные средства;
4. бытовые химикаты - применяемые в виде пищевых добавок (например, уксус), средства санитарии, личной гигиены, косметики и т. д.;

5. биологические растительные и животные яды, которые содержатся в растениях, грибах, у животных и насекомых; отравляющие вещества (ОВ) зарин, иприт, фосген и др.

В организм человека вредные химические вещества могут проникать через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы. Основным же путем проникновения вредных веществ в организм являются органы дыхания.

По характеру воздействия на человека вредные вещества подразделяются на:

1. общетоксические - вызывающие отравление всего организма или поражающие отдельные системы: центральную нервную систему, кроветворные органы, печень, почки (углеводороды, спирты, анилин, сероводород, синильная кислота и ее соли, соли ртути, хлорированные углеводороды, оксид углерода и др.);

2. раздражающие - вызывающие раздражение слизистых оболочек, дыхательных путей, глаз, легких, кожи (органические азотокрасители, диметиламинобензол и другие антибиотики и др.);

3. сенсibiliзирующие - действующие как аллергены (формальдегид, растворители, лаки и др.);

4. мутагенные - приводящие к нарушению генетического кода, изменению наследственной информации (свинец, марганец, радиоактивные изотопы и др.);

5. канцерогенные - вызывающие злокачественные опухоли (хром, никель, асбест, бензапирен, ароматические амины и пр.). Результатом вдыхания человеком пыли являются пневмосклерозы, хронические пылевые бронхиты, пневмонии, туберкулезы, рак легких.

К опасным факторам комплексного характера относятся такие факторы, при возникновении которых имеют место различные ОВПФ: механические, химические, физические и др.

Например, при возникновении пожара при горении выделяются вредные вещества, человек подвергается воздействию теплового излучения большого уровня, возможно обрушение конструкций и механическое травмирование и т. д. Пожар - это чрезвычайная ситуация, и совокупность возникающих при нем ОВПФ определяется характером пожара и объекта возгорания. Герметичные системы, находящиеся под давлением, при разрушении приводят к поражению человека осколками и обломками разлетающихся конструкций, ударной волной. В зависимости от степени опасности среды, находящейся в герметичных системах, возможно отравление людей, а при наличии горючих сред - возникновение пожара и взрыва.

Практическая часть:

Проанализировать опасные и вредные факторы производственного процесса, взятие проб для анализа гидросферы в природной среде и сточных вод в производстве (на выбор студента).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите физические негативные факторы.
2. Дайте определение вибрации и приведите примеры источников вибрации.
5. Перечислите виды вибрации, и ее влияние на организм человека.
7. Дайте определение акустических колебаний.
8. Какие колебания называются инфразвуковыми?
9. Что такое ультразвуковые колебания?
11. Что мы называем шумом?

12. Перечислите источники шума.
13. Воздействие шума на человека.
14. Защита от вибрации
15. Способы защиты от шума.
16. Способы защиты от инфразвука.
17. Способы защиты от ультразвука.
18. Способы защиты от инфракрасного излучения.
19. Способы защиты от ультрафиолетового излучения.
20. Средства индивидуальной защиты от физических негативных факторов

Оформленную работу прислать по адресу:

vasilij-korabelnikov@rambler.ru