МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ

СУМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Обязательное домашнее задание

с дисциплины

"Охрана труда в отросли"

**Содержание**

1. Причины производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Мероприятия по их устранению

2. Безопасность труда в литейном производстве

3. Гигиена труда и производственная санитария в химической промышленности

4. Требования безопасности в организации строительства и производства работ

Задачи

Список использованной литературы

**1. Причины производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Мероприятия по их устранению**

ГОСТ 12.0.003—74 подразделяет опасные и вредные производственные факторы по природе действия на следующие группы:

- физические;

- химические;

- биологические;

- психофизиологические.

В группу **физических факторов** входят: движущиеся машины и механизмы, и их незащищенные подвижные части; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны и поверхности оборудования и материалов; повышенный уровень шума, инфразвука, ультразвука, вибрации, ионизирующих и электромагнитных излучений, статического электричества, ультрафиолетового и инфракрасного излучений; повышенное напряжение электрической цепи и повышенная напряженность электрического и магнитного полей; отклонения от нормы различных характеристик освещения.

Группа **химических опасных и вредных факторов** производства подразделяется на следующие подгруппы по характеру воздействия на организм человека: обще токсические, раздражающие, сенсибилизирующие, канцерогенные, мутагенные, влияющие на репродуктивную функцию; по пути проникновения в организм человека: действующие через дыхательные пути, пищеварительную систему и через кожный покров.

К **биологическим опасным и вредным факторам** производства относятся микро- и макроорганизмы, воздействие которых на работающих может вызвать травмы или заболевания. Это — бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие, растения и животные.

**Психофизиологические опасные и вредные факторы** производства подразделяются на физические и нервно-психические перегрузки. Физические перегрузки могут быть статические, динамические и гиподинамические. К нервно-психическим перегрузкам относятся: умственное перенапряжение, монотонность труда, перенапряжение анализаторов и эмоциональные перегрузки.

В производственных условиях, как правило, действует комплекс вредностей и опасностей. Многие из них связаны со спецификой профессии работающего, и поэтому их называют профессиональными.

Профессиональные вредности могут вызвать профессиональные отравления и заболевания. Профессиональное отравление, наступившее в течение смены, считается острым.

Хроническое профессиональное отравление — результат длительного воздействия вредных факторов производства.

Длительное вдыхание воздуха с повышенным содержанием промышленной или технологической пыли вызывает хроническое заболевание верхних дыхательных путей или легких.

Однообразное вынужденное положение тела при выполнении работы ведет к хроническому заболеванию— пояснично-крестцовому радикулиту.

Пренебрежение санитарно-гигиеническими правилами при работе с красками, лаками, смолами, скипидаром может привести к хроническому заболеванию кожи — экземе.

Длительное общее и местное воздействие вибрации на организм человека в сочетании с переохлаждением приводит к виброболезни.

Систематическое напряжение голосовых связок может вызвать заболевание горла — хронический ларингит.

При установлении профессионального заболевания руководствуются списком профзаболеваний. Признание заболевания профессиональным не всегда означает нарушение трудоспособности и назначение пенсий по инвалидности или пособий по нетрудоспособности. Этот вопрос решается в каждом отдельном случае в зависимости от степени выраженности и характера течения профзаболевания.

Фактический уровень вредностей и опасностей устанавливается с помощью различных приборов: шумомеров, газоанализаторов, пылемеров, люксметров и т. д. Предельно допустимые уровни вредностей и опасностей, зафиксированы в стандартах.

**Мероприятия по устранению причин производственного травматизма и проф. заболеваний**.

Чтобы облегчить работу по нормализации условий груда, необходимо паспортизировать условия труда. Для этого на каждом рабочем месте определяют с помощью приборов фактические показатели условий труда, полученные результаты вписывают в специальный санитарно-гигиенический паспорт предприятия. На основании этих данных разрабатывают комплекс мероприятий, снижающих их вредное воздействие на человека. Разработанные мероприятия будут обоснованы в том случае, если они предусматривают уменьшение уровня опасных и вредных факторов производства до предельно допустимых значений. Опасные факторы: движущиеся машины, неисправные инструменты, электрический ток, агрессивные жидкости, взрывоопасные вещества — могут травмировать рабочего, поэтому их называют травмирующими факторами.

Следует учитывать разницу между травмирующим фактором и причиной несчастного случая. Травмирующий фактор считается непосредственным причинителем травмы, а причина есть результат нарушения стандартов, правил или инструкций по охране труда.

Техническими причинами несчастных случаев могут быть неисправности машин, оборудования, инструментов, приспособлений или несоответствие их конструкций требованиям охраны труда, недостаточная механизация, неудовлетворительное содержание рабочих мест и производств, нарушение правил эксплуатации всех видов погрузочных и транспортных средств и др.

Санитарно-гигиенические причины несчастных случаев — результат нарушения гигиены труда и санитарных норм и правил: неудовлетворительное освещение, повышенная влажность воздуха и т. д.

**2. Безопасность труда в литейном производстве**

При проведении технологического процесса в литейных цехах на всех стадиях обработки материалов возможно появление опасных и вредных производственных факторов.

Основными из них являются пыль, конденсации, выделение паров и газов, избыточное выделение теплоты, избыточные тепловые излучения, повышенные уровни шума и вибрации, наличие электромагнитных излучений, повышенное значение напряжения в электрических цепях, наличие движущихся машин и механизмов, подвижных частей производственного оборудования.

Пыль литейных цехов по дисперсному составу относится к мелким и мельчайшим фракциям, которые длительное время находятся во взвешенном состоянии в воздухе рабочей зоны. Значительные выделения пыли, содержащей двуокись кремния до 99%, наблюдается при выбивке отливок, в процессе приготовления формовочных и стержневых смесей, приготовлении моделей.

При плавке легированных сталей и цветных металлов в воздух рабочей зоны могут выделяться аэрозоли конденсации, среди которых наиболее токсичными являются аэрозоли окислов марганца, цинка, ванадия, никеля и многих других металлов и их соединений.

К газам и парам, которыми загрязняется воздух рабочей зоны литейных цехов, относятся акролеин, ацетон, ацетилен, бензол, окись азота, окись углерода, двуокись серы, уротропин, углекислый газ, фенол, формальдегид, хлор, этиловый спирт и др.

Углекислый газ, применяемый для химической сушки (твердения) песчано-глинистых форм, не токсичен, однако при большом количестве его в воздухе рабочей зоны в нем уменьшается содержание кислорода, что может вызвать тягостное ощущение и даже явление удушья (асфиксию).

Избыточное выделение теплоты наблюдается в отделениях плавки металла, заливки, сушки форм и стержней, выбивки отливок, термической обработки, а также при выполнении ряда вспомогательных операций (при подсушке ковшей, форм и др.). На рабочей площадке мартеновских печей, на колошниковой площадке вагранок и у мест выпуска расплавленных стали и чугуна, температура воздуха может превышать 30°С при температуре наружного воздуха 20°С.

Кроме того, воздействие теплового потока на организм зависит от спектральной характеристики излучения. Наибольшей проникающей способностью для организма обладают инфракрасные лучи с длиной волны до 1,5 мкм (не поглощаются кожным покровом), а наиболее резко действуют на кожу лучи с длиной волны свыше 1,5 мкм до 3 мкм.

Вибрация. В литейных цехах источниками общей вибрации являются сотрясения пола и других конструктивных элементов здания вследствие ударного действия выбивных решеток, пневматических формовочных, центробежных и других машин, а источниками локальной вибрации - пневматические рубильные молотки, трамбовки и др. Параметры общей и локальной вибрации регламентируются ГОСТом 12.1.012-90.

Шум. В таблице 2.1 приведены частотные характеристики уровней звуковой мощности оборудования литейных цехов. Наибольшие уровни шума характерны для участков формовки, выбивки отливок, зачистки, обрубки и некоторых других.

Ультразвук в литейных цехах применяют для обработки жидких расплавов, очистки отливок, в установках и системах очистки газов и др. Для этого используют генераторы с диапазоном частот 18-22 кГц.

Электромагнитные поля в литейных цехах генерируются электротермическими установками для плавки и нагрева металла, сушки форм и стержней и др.

Источники ионизирующих излучений в литейном производстве применяют для плавки, выявления дефектов в отливках, контроля и автоматизации технологических процессов и др.

Основными источниками опасности поражения электрическим током в литейных цехах являются: электропечи, машины и механизмы с электроприводом (конвейеры, подъемно-транспортные устройства, помольное и другое оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей и т.д.). Применяемое электрооборудование - в основном напряжением до 1000 В, при применении электротермических установок - свыше 1000 В.

Литейные цеха оснащены транспортными и грузоподъемными механизмами, машинами для приготовления формовочных и стержневых смесей, устройствами для выбивки отливок. Выполнение любой операции на указанном оборудовании связано с опасностью травмирования обслуживающего персонала из-за наличия опасных зон.

Кроме общепринятых средств коллективной защиты, в литейных цехах применяются средства индивидуальной защиты (СИЗ):

- для ремонтных и аварийных работ – изолирующие костюмы;

- для выполнения технологических операций в рабочем режиме - остальные СИЗ, предусмотренные ГОСТом 12.4.011-75\*, в том числе:

\* средства защиты органов дыхания - респиратор ШБ-1;

\* специальная одежда для защиты от повышенной

температуры;

\* специальная обувь для защиты от повышенных температур, виброзащитная обувь;

\* средства защиты рук - специальные рукавицы,

\* средства защиты лица - наголовный щиток - защищает от ультра- и инфракрасного излучения, брызг расплавленного металла и искр;

\* средства защиты органов слуха - наушники;

\* защитные дерматологические средства - очистители кожи.

При поступлении на работу в литейные цеха и на участки трудящиеся должны подвергаться предварительному медицинскому осмотру, а затем периодическим осмотрам согласно порядку, установленному Минздравом.

**3. Гигиена труда и производственная санитария в химической промышленности**

В современных предприятиях химической промышленности используются сотни различных химических соединений и металлов. Наиболее вредно действуют на организм человека свинец, ртуть, хром, мышьяк, медь и соли, в состав которых входят эти металлы. Очень ядовиты цианистые и фосфорные соли. Некоторые соединения (особенно содержащие хром и никель) вызывают раздражение дыхательных путей и местные поражения кожи (язвы, экземы и т. п.).

При механической очистке металлов, шлифовании, полировании и глянцевании может происходить запыление и заболевание дыхательных путей.

При работе на предприятии химической промышленности наблюдается быстрое разрушение одежды от действия кислот и щелочей, поэтому целесообразно применять для изготовления спецодежды и обуви специальные материалы (например, материалы на основе хлорвиниловых пластиков).

Работа, как правило, протекает при повышенной влажности и температуре, при постоянном шуме от вентиляторов, электродвигателей. Учитывая вредность и опасность многих технологических операций, необходимо при устройстве и содержании цехов предусматривать соответствующие меры по охране труда, технике безопасности и производственной санитарии, которые позволяли бы устранять причины травматизма и профессиональных заболеваний, в соответствии с номенклатурой мероприятий по охране труда.

Основные положения по охране труда предусмотрены в «Кодексе законов о труде», в котором содержатся правовые нормы труда и отдыха, а также предусмотрены мероприятия по технике безопасности и нормы производственной санитарии.

Контроль за своевременным и точным выполнением трудового законодательства и мероприятиями по охране труда и технике безопасности ведут органы государственного надзора, которые располагают штатом технических инспекторов.

**Общие санитарно-технические требования к условиям труда**

**1.** Для оздоровления и улучшения условий труда в местах, где выделяются вредные газы, пары и пыль, следует иметь надежную местную вентиляцию. Отопительная, вентиляционная и осветительная системы должны создавать максимально удобные условия труда.

**2.** Приточно-вытяжная вентиляция во всех рабочих помещениях должна обеспечивать нормальную чистоту, влажность и температуру воздуха, которая в зимнее время должна быть в пределах 18—20° С.

Наиболее благоприятной для здоровья человека и его работоспособности считается влажность в пределах 50—75%, что достигается приточно-вытяжной вентиляцией. Длительное пребывание человека в атмосфере 100 % влажности при температуре 36,5°С недопустимо. Температура воздуха от приточной вентиляции должна быть значительно ниже температуры человеческого тела.

Систему общей и местной вентиляции следует включать за 15 мин до начала работы и выключать через 15 мин после окончания ее.

**3.** В производственных помещениях, а также в кладовых для хранения и розлива кислот и других агрессивных жидкостей должны быть установлены на видных местах через каждые 25 м краны-гидранты для промывания глаз, лица, рук при попадании на них кислот и щелочей.

**4.** Освещение производственных и бытовых помещений должно соответствовать нормам естественного и искусственного освещения, предусмотренным «Строительными нормами и правилами», с максимальным использованием естественного освещения, причем световые проемы не должны загромождаться производственным оборудованием и готовыми изделиями.

**5.** Стены, полы и потолки должны своевременно ремонтироваться. Канавки и желоба для стоков промывных вод необходимо систематически очищать. На постоянные рабочие места должны быть уложены деревянные решетки или настилы для предохранения ног от промокания и охлаждения.

**6.** Особый надзор в отношении пожарной безопасности должен быть установлен за теми процессами, где применяют огнеопасные жидкости.

**7.** Для обеспечения безопасной работы всю электротехническую аппаратуру и приборы заземляют и ограждают защитными кожухами (особенно токоведущие шины), так как влажный воздух цехов увеличивает опасность поражения электрическим током.

**8.** Каждая смена после работы, обязана убирать рабочие места и производственные помещения, а также чистить оборудование, токопроводящие шины на ваннах и аноды, не допуская запыления растворов и электролитов.

Пол в конце рабочей смены, а также в случае проливания кислот или щелочей следует промывать из шланга.

**9.** Воздух в помещениях, где выполняют работу с ядами, и в кладовых, где их хранят, систематически подвергают анализу.

**10.** Мусорные урны в цехе должны находиться под наблюдением, так как в них вместе с обычным мусором могут попадать загрязненные ядовитыми соединениями обрывки тряпок, которыми вытиралось оборудование.

**11.** Ремонт и очистку оборудования, в котором были ядовитые растворы, должны производить работники, знакомые с техникой безопасности, свойствами веществ, входящих в тот иди иной раствор-электролит.

Работы внутри емкостей следует производить в противогазах, с предварительным удалением вредного газа и пыли, а также с оснасткой, обеспечивающей быстрое извлечение рабочего в случае обморочного состояния.

Работа при ремонте конструкций здания (колонн и др.) и оборудования цеха для закрепления подъемно-транспортных устройств допускается только с письменного разрешения главного инженера предприятия.

**12.** Не допускается применение резиновых шлангов для подводки пара к ваннам. Резиновый шланг может лопнуть или сорваться со штуцера, а рабочий при этом может получить ожог острым паром.

**13.** Все работающие в цехе должны иметь производственную и специальную одежду, предохранительные и защитные средства (очки, респираторы, шлемы, маски, щитки и. т. п.). Нормы бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений приведены в типовых отраслевых нормах.

**14.** Спецодежду периодически стирают и ремонтируют. Спецодежду работающих с ядовитыми веществами и их растворами необходимо предварительно обезвреживать.

**15.** Работающие с ядовитыми веществами всегда должны быть обеспечены мылом, чистым полотенцем, защитными мазями и пастами для кожи рук и лица.

**16.** Спускаться в колодцы промышленной канализации для осмотра и ремонта разрешается только после того, как установлено, что в воздушной среде колодцев нет вредных для дыхания газов.

**17.** Технологическое использование ядовитых веществ и все работы, связанные с ядами и их растворами, должны производиться только по инструкции, составленной технологом, согласованной с ОТБ и утвержденной главным инженером предприятия.

**18.** Очистку оборудования, зараженного ядовитыми веществами и их растворами, для предупреждения возможного поражения обслуживающего персонала (отравление, травматизм кожных покровов и зрения) следует производить в противогазах или при надежно действующей местной вентиляции и использовании других защитных средств (резиновые перчатки, защитные очки и т. п.).

**19.** Признаки заражения воздуха вредными и ядовитыми газами должны служить сигналом к прекращению работы и оставлению работающими производственного помещения. В таких случаях необходимо немедленно вызвать заводского врача и принять меры к удалению загрязненного воздуха через вытяжную вентиляцию. При выходе вентиляции из строя работы прекращаются или ведутся в противогазах.

**20.** При случайном ранении кожи рук во время работы следует немедленно забинтовать руки водонепроницаемым бинтом, а после работы обратиться к врачу.

**21.** Все работающие с ядовитыми веществами и их растворами должны после работы принимать душ, а перед едой — мыть руки теплой водой с мылом.

**22.** Гардероб для личной одежды рабочих и душ изолируются от производственных помещений;

**23.** Питьевую воду хранят в хорошо закрывающихся бачках, находящихся вне производственного помещения; для питья рекомендуется устраивать фонтанчики. Температура воды поддерживаться в пределах 15—20° С.

**24.** Курение непосредственно на рабочем месте категорически воспрещается.

**25.** В цехе должна быть аптечка со всеми необходимыми медикаментами и перевязочными материалами.

**26.** Весьма важно, чтобы все работающие не только знали, но и умели оказать первую помощь пострадавшим (обморочное состояние) при остановке сердечной деятельности и дыхания, отравлении ядовитыми и отравляющими веществами, электрическом и тепловом ударах, а также при серьезных ожогах кислотами или щелочами. Помимо занятий по изучению правил техники безопасности, обучение по оказанию первой помощи должно проводиться заводским врачом, в обязанности которого входит обучение рабочих правилам проведения искусственного дыхания и применения лекарств, находящихся в аптечке.

**27.** Работающим в цехах химических предприятий запрещается:

а) пробовать химикаты в сухом и жидком виде на вкус и на ощупь;

б) касаться руками без рукавиц ядовитых веществ;

в) наливать воду для питья в лабораторную посуду;

г) оставлять посуду (порожнюю) непромытой;

д) оставлять химические вещества в посуде и в бумаге без соответствующей надписи;

е) принимать пищу в том помещении, где производится растворение соединений, выделяющих вредные газы. Категорически воспрещается также в этом помещении хранить или разливать цианистые растворы;

ж) дробить ядовитые вещества следует вручную только под тягой в перчатках и в противогазе.

**28.** Наиболее вредным для организма человека является одновременное действие шума, сотрясений и вибраций. При длительном воздействии их поражаются органы слуха и нервная система; в результате вибраций у работающих могут появиться головокружение, головные боли, онемение пальцев и заболевание суставов. Источники шума (галтовочные барабаны, шлифовальные станки, вентиляторы), если это возможно по технологическому циклу, следует размещать в отдельных звукоизолированных помещениях.

Физиологическое действие звуковых волн на орган слуха наблюдается, когда количество звуковых колебаний находится в пределах от 16 до 20000 Гц, а давление звуковой волны достигает пороговых величин.

**4. Требования безопасности в организации строительства и производства работ**

До начала строительно-монтажных работ каждый объект должен быть обеспечен проектной документацией по организации строительства и производству работ.

Без такой документации строительно-монтажные работы проводить недопустимо.

Проектные решения по технике безопасности должны быть конкретными и соответствовать реальным условиям работы. В специальном разделе проекта производств работ (ППР) должны быть отражены особо важные требования правил охраны труда и мероприятия по обеспечения их выполнения.

Эти мероприятия должны содержать технически решения и основные организационные мероприятия и обеспечению безопасного проведения работ и санитарно гигиенического обслуживания работающих.

**Состав и содержание основных решений по технике безопасности в проектах производства работ (ППР):**

**1.** Проекты производства работ должны содержать технические решения и основные организационные мероприятия по обеспечению безопасности производства работ и санитарно-гигиеническому обслуживанию работающих.

**2.** Исходными материалами при решении вопросов по обеспечению безопасности труда и санитарно-гигиеническому обслуживанию работающих должны быть:

- требования нормативных документов и стандартов по технике безопасности и производственной санитарии;

- рекомендации по предупреждению причин производственного травматизма, разработанные на основе опыта строительства аналогичных объектов;

- типовые решения по обеспечению безопасности труда и каталоги средств защиты работающих.

**3.** При изменении в процессе строительства условий, влияющих на безопасность труда, в проект производства работ должны быть внесены соответствующие дополнения или уточнения.

**4.** В проекте производства работ должны быть отражены требования по: обеспечению монтажной технологичности конструкций и оборудования; снижению объемов и трудоемкости работ, выполняемых в условиях

- производственной опасности;

- безопасному размещению машин и механизмов;

- организации рабочих мест с применением технических средств безопасности.

**5.** Для предупреждения опасности падения работающих с высоты в ППР следует предусматривать:

- сокращение объемов верхолазных работ прежде всего за счет внедрения конвейерной или укрупнительной сборки, крупноблочного или бескранового методов монтажа;

- преимущественное первоочередное устройство постоянных ограждающих конструкций (стен, панелей, ограждений балконов и проемов);

- временные ограждающие устройства, удовлетворяющие требованиям техники безопасности;

- места и способы крепления страховочных канатов и предохранительных поясов.

**6.** В целях предупреждения опасности падения конструкций, изделий или материалов с высоты при перемещении их краном или при потере устойчивости в процессе монтажа или складирования в проекте должны быть указаны:

- средства контейнеризации и тара для перемещения штучных и сыпучих материалов, а также бетона и раствора с учетом характера перемещаемого груза и удобства подачи его к месту работ;

- грузозахватные приспособления (грузовые стропы, траверсы и монтажные захваты) с учетом массы и габаритов перемещаемого груза, условий строповки и монтажа;

- способы строповки, обеспечивающие подачу элементов при складировании и монтаже в положении, соответствующем или близком к проектному;

- приспособления (пирамиды, кассеты) для устойчивого хранения элементов конструкций;

- порядок и способы складирования изделий, материалов, оборудования;

**7.** В проектах производства строительно-монтажных работ с применением машин (механизмов) следует предусматривать:

- выбор типов машин, места их установки и режима работы в соответствии с параметрами, предусмотренными технологией и условиями строительства;

- мероприятия, исключающие действие вредных и опасных факторов на машиниста и работающих вблизи людей;

- особые условия установки машины в зоне призмы обрушения на насыпной грунт или специальные конструкции.

**8.** Для предупреждения опасного воздействия электрического тока на работающих следует предусматривать:

- указания по устройству временных электроустановок, выбору трасс а определению напряжения временных силовых и осветительных электросетей, способа ограждения токоведущих частей и расположению вводно-распределительных систем и приборов;

- заземление металлических частей электрооборудования и исполнение заземляющих контуров в соответствии с требованиями Инструкции по устройству сетей заземления и зануления в электроустановках;

- дополнительные защитные мероприятия при производстве работ в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных, а также при выполнении работ в аналогичных условиях вне помещений;

**9.** Для предупреждения воздействия на работающих вредных производственных факторов (шума, вибрации, вредных веществ в воздухе рабочей зоны) необходимо:

- определять участки работ, на которых могут возникнуть вредные производственные факторы, обусловленные принятой технологией выполнения работ;

- определять средства защиты работающих от воздействия вредных производственных факторов;

- предусматривать при необходимости специальные меры по очистке от вредных веществ технологических стоков и выбросов.

**10.** Организационные мероприятия по обеспечению безопасности производства работ должны включать:

- определение работ, выполняемых по нарядам-допускам;

- совместные мероприятия генподрядчика и заказчика по производству работ на территории действующих предприятий или вблизи действующих сооружений, коммуникаций и установок;

- совместные мероприятия генподрядчика и субподрядчиков по обеспечению безопасности при совмещении работ.

**11.** При составлении календарного плана производства работ следует учитывать дополнительные работы, вызываемые требованиями техники безопасности (обеспечение устойчивости откосов глубоких выемок, временное крепление конструкций в процессе монтажа, устройство временных защитных настилов и ограждений и т. п.), и время, необходимое для их выполнения.

**12.** При составлении стройгенплана следует определять зоны действия грузоподъемных кранов, воздушных линий электропередачи, интенсивного движения транспортных средств, хранения взрывоопасных и горючих материалов, а также вредных веществ и другие опасные зоны, условия работы в которых требуют внимания к обеспечению безопасности работающих.

**13.** Санитарно-бытовые помещения и площадки для отдыха работающих, а также автомобильные и пешеходные дороги (без специальных защитных мероприятий) следует располагать за пределами опасных зон.

**14.** В технологических картах, кроме технологии и организации производства строительно-монтажных работ, номенклатуры технологической оснастки и средств защиты, необходимо указывать опасные и вредные производственные факторы, которые могут возникнуть при выполнении конкретных работ, и предусматривать мероприятия по предупреждению их воздействия на рабочих.

**15.** При привязке к технологическим картам карт трудовых процессов в них следует предусматривать наиболее безопасные методы производства работ, в том числе по организации рабочего места, последовательности выполнения отдельных операций и распределения обязанностей между рабочими.

**16.** При необходимости эксплуатации жилых, общественных, производственных зданий, транспортных магистралей, пешеходных тротуаров и других мест возможного нахождения людей вблизи мест перемещения грузов кранами или вблизи строящегося (реконструируемого) здания необходимо наряду с другими выполнять следующие требования безопасности, исключающие возможность возникновения опасных зон в местах нахождения людей, в том числе:

**Задачи**

**Задача №1**

В момент времени *t0* концентрация вредных веществ в воздухе рабочего помещения объемом *V* м3 равняется *g0* мг/м3.

В этот момент в помещении начинает действовать источник выделения вредных веществ с постоянной продуктивностью *М* мг/ч.

Определить: хватит неорганизованного воздухообмена или необходимо включить вентиляцию, если до конца смены осталось меньше *N* ч.

Исходные данные:

- объем помещения *V = 570* м3;

- производительность источника *М = 2,8* мг/ч;

- вредные вещества – *никель*;

- начальная концентрация *g0 = 0,005* мг/м3;

- время, оставшееся до конца смены *N = 8* ч.

***Решение***

Чтобы ответить на вопрос условия задачи необходимо сравнить фактическую концентрацию вредных веществ в рабочем помещении, которая образуется к концу смены с предельно допустимой концентрацией (ПДК) этого вещества в соответствии с ГОСТ 12.0.005-88.

Если фактическая концентрация к концу смены будет меньше или равна ПДК, то в помещении можно будет ограничиться естественным воздухообменом.

Фактическую концентрацию можно найти по формуле:

мг/м3



где *М* – производительность источника выделения вредных веществ, мг/ч;

*N* – время оставшееся до конца смены, ч;

*V* – объем рабочего помещения, м3;

*g0* – начальная концентрация вредных веществ в воздухе рабочего помещения, мг/м3.

мг/м3



**ОТВЕТ:** Согласно ГОСТ 12.1.005-88 определили, что ПДК для никеля составляет 0,05 мг/м3. Следовательно, можно ограничиться неорганизованным воздухообменом

**Задача № 2**

На механическом участке машиностроительного завода установлено *N* одинаковых источников шума с уровнем *Р* дБА каждый.

Определить суммарный уровень шума на участке. Как изменится суммарный уровень шума, если в помещении демонтируют *М* источников шума и дополнительно установят *L* источников шума с уровнем *D* дБА.

Исходные данные:

- количество установленных источников *N = 10* шт.;

- их звуковой уровень *Р = 90* дБА;

- количество демонтированных источников *М = 2* шт.;

- количество дополнительных источников *L = 1* шт.;

- их звукоой уровень *D = 95* дБА.

***Решение***

Суммарный уровень шума одинаковых источников может быть рассчитан по формуле:

, дБА



где *Р* – уровень шума от одного источника, дБА;

*N* – количество одинаковых источников шума, шт.

100 дБА.



Суммарный уровень шума при работе источников с неодинаковым уровнем шума каждого (или групп одинаковых источников) может быть рассчитан по формуле:

, дБА



где *Р* – уровень шума от начальных источников шума, дБА;

*М* – количество демонтированных источников шума, шт.;

*D* - уровень шума от дополнительных источников шума, дБА;

*L* – дополнительно установленные источники шума, шт.

дБА.



Поэтому, можна решить изменения суммарного уровня шума впоследствии проведения перестановки за формулой:

*∆Р* = *Р∑* - *L∑* = 100 – 100,48 = 0,48 (дБА).

# ОТВЕТ: =100,48 дБА;



**=** 0,48 дБА.



**Задача № 3**

Рассчитать освещенность рабочего места экономиста, которая создается настольной лампой. Расстояние от лампы до расчетной точки *l* м, сила света в направлении расчетной точки *Iα* Кд, угол падения светового луча *α º*. Коэффициент запаса *КЗ*.

Исходные данные:

- расстояние от лампы до расчетной точки *l = 0,65* м;

- сила света *Iα = 550* Кд;

- угол падения светового луча *α = 45*, º;

- коэффициент запаса *КЗ = 2*.

***Решение***

Освещенность рабочего места от местных светильников может быть рассчитана по формуле:

лк



где *Iα* - сила света в направлении расчетной точки, Кд;

α – угол между нормалью к рабочей поверхности и направлению светового луча, º;

*l* – расстояние от лампы до расчетной точки, м;

КЗ – коэффициент запаса.

460,247 лк



**ОТВЕТ**: *Е*= 460,247 лк

**Задача №4**

Анализ запыленности воздушной среды отделения химического комбината дал такие результаты: при прохождении через фильтр *Q* м3/ч запыленного воздуха на фильтре за *К* мин. аспирации накопилось *n* мг пыли.

Сделать выводы о возможности работы в этом помещении без использования механической вентиляции.

Исходные данные:

- скорость отбора пробы *Q = 0,41* м3/ч;

- время отбора пробы *К = 10* мин;

- количество накопившейся пыли *n = 2*, мг;

- вид пыли – *борная кислота*

***Решение***

Для оценки возможности работы в отделении необходимо сравнить фактическую концентрацию пыли в воздухе рабочего помещения с предельно допустимой в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88.

Фактическую концентрацию пыли можно определить по формуле:

, мг/м3



где *n* – количество пыли накопившейся на фильтре при прохождении запыленного воздуха, мг;

*К* – время прохождения через фильтр запыленного воздуха, мин.;

*Q* – скорость прохождения через фильтр запыленного воздуха, м3/ч.

, мг/м3



**ОТВЕТ:** Согласно ГОСТ 12.1.005-88 ПДК для борной кислоты составляет 10 мг/м3. Сравнивая это значение с полученными результатами, делаем вывод о том, что работать без использования механической вентиляции в данном помещении нельзя.

**Задача №5**

В производственном помещении планируется осуществить звукопоглощающую облицовку стен и потолка. Площадь стен составляет *SСТЕН*, площадь потолка *SПОТОЛ*, площадь пола *SПОЛ*. Средний коэффициент звукопоглощения в помещении до облицовки α1 составляет 0,1. Коэффициент использованной облицовки α2 = 0,9.

Определить снижение уровня шума в помещения после облицовки.

Исходные данные:

- площадь стен *SСТЕН = 320*, м2;

- площадь потолка *SПОТОЛ = 250*, м2;

- площадь пола *SПОЛ = 250*, м2.

***Решение***

Снижение уровня шума в помещении в результате использования облицовки с более высоким коэффициентом звукопоглощения можно определить по формуле:

, дБА,



где *В1* и *В2* – постоянные помещения до и после обработки соответственно.

В общем случае:

,



где *А* – эквивалентная площадь поглощения, ;



α*ср* – средний коэффициент звукопоглощения внутренних поверхностей помещения площадью *SПОВ*.;

*SПОВ* – суммарная площадь внутри помещения, м2. Она равна:

*SПОВ* = *SПОЛ* + *SСТЕН* + *SПОТОЛ*.

*SПОВ* = *250+320+250=820* м2.

Тогда постоянная помещения до облицовки равен:



При определении постоянной помещения после облицовки изменится средний коэффициент звукопоглощения. До облицовки он составлял для всех поверхностей по условию задачи α*ср1* = 0,1. После облицовки пол останется с прежним коэффициентом звукопоглощения (α*ср* = 0,1), а у потолка и стен он будет равен 0,9. Средний коэффициент звукопоглощения после облицовки находится как средневзвешенная величина от площади внутренних поверхностей имеющих разный коэффициент звукопоглощения:



.



Тогда:

,



12,4дБА.



Уровень шума в помещении после облицовки, дБА, определяется по формуле:



*L1* принимаем равным 72 дБА.

(дБА)



ОТВЕТ: Сравнивая уровень шума в помещении после облицовки с допустимым за ГОСТом 12.1.003-83\*, который составляет для конструкторского бюро 50 дБА [1] можно сделать вывод, что даже после указанной облицовки в данном помещении устраивать конструкторское бюро не целесообразно.

∆L = 12,42 дБА,

L2 = 59,58 дБА,

После использования звукопоглощающей облицовки получили снижение шума на 12,4 дБА. Исходя из этого, делаем вывод, что использование звукопоглощающей поверхности является эффективной мерой борьбы с зашумленностью помещения

**Задача №6**

На строительном предприятии среднесписочное число рабочих в данном году составило *М* чел. За этот же период произошло *N* случаев производственного травматизма, в том числе *К* случаев не были связанны с производством. Общие потери рабочего время по несчастным случаям, связанных с производством составило *D* рабочих дней, кроме того, двое потерпевших, одержавшие травмы 25-го и 27-го декабря, продолжали находиться на больничном и в январе следующего года.

Определить коэффициент частоты и коэффициент тяжести производственного травматизма.

Исходные данные:

- среднесписочное число работающих в отчетном году *М= 580*, чел.;

- число несчастных случаев *N= 25*;

- число несчастных случаев не связанных с производством *К= 1*;

- потери рабочего времени *D= 125*, дни.

Р***ешение.***

Коэффициент частоты производственного травматизма показывает количество травмированных на производстве, которое приходится на 1000 работающих на предприятии. Он определяется по формуле:

,



где n – число травмированных на предприятии за отчетный период (как правило, за 1 год) через несчастные случаи, которые связаны с производством и привели к потере работоспособности на 1 сутки и больше;

М – середнесписочное количество работающих на предприятии за тот же отчетный период.

*КЧ =* .



Коэффициент тяжести травматизма показывает среднюю потерю работоспособности в днях, которые приходятся на одного потерпевшего за отчетный период:

,



где D – суммарное число дней неработоспособности всех потерпевших, которые потеряли работоспособность на 1 сутки и больше в связи со случаями, которые закончились в отчетном периоде.

*КТ =* .



ОТВЕТ: *КЧ* = 41,

*КТ* = 5,14.

**Задача №7**

Определить необходимое количество светильников общего назначения для создании в помещении размером *L* x *C* нормируемого освещения *Е* лк. Световой поток газоразрядной лампы равен *F* лм, коэффициент запаса *К*, коэффициент неравномерности освещения 1,15, коэффициент использования светового потока *η*. Система освещения комбинированная.

Исходные данные:

- размер помещения *L* x *C= 24* x *36*, м;

- норма освещения *Е= 3000,* лк;

- световой поток лампы *F= 3440,* лм;

- коэффициент использования светового потока *η= 0,68*.

***Решение***

Количество светильников (при условии, что один светильник рассчитан на одну лампу) определяем по формуле:

,



где Е = 0,1\*Енорм = 0,1\*3000=300 (лк), а по нормам Еmin –нормируемая минимальная освещённость при использовании газоразрядных ламп не должна быть менее 150 лк;

*F* – требуемый световой поток одной лампы для создания в помещении нормированного освещения, лм;

*S* – площадь помещения, м2;

*r* – коэффициент неравномерности освещения;

*К* – коэффициент запаса, *К=1,7*;

*η* – коэффициент использования светового потока;

*N* – количество светильников, шт.

n – количество ламп в светильнике, как правило, n = 2.

шт.



Следовательно, для создания в помещении нормируемого освещения необходимо установить108 светильника общего назначения с 2 лампами в каждом.

**Задача №8**

Определить кратность воздухообмена при вентиляции учебной лаборатории размером *a* x *b* и высотой *с*, если в ней находится *N* студентов, каждый из которых выдыхает *М* г/ч углекислого газа. Предельно допустимая концентрация углекислого газа составляет 1,5 г/м3. Концентрация СО2 в воздухе (с наружи) составляет 0,75 г/м3.

Исходные данные:

- размер аудитории *A* x *B* x *C= 12* x *6* x *2,6*, м;

- количество студентов *N= 20,* чел.;

- количество СО2 от дыхания 1 чел. *М = 30*, г/час.

***Решение:***

Кратность воздухообмена показывает, сколько раз в час меняется воздух в помещении и рассчитывается по формуле:



где L – необходимый воздухообмен в помещении, м3/ч;

V – объем помещения, м3.

м3



м3



, м3/ч



G - количество углекислого газа, который выделяется в помещении за 1 час, г/год;

q1 – предельно допустимая концентрация углекислого газа в воздухе, который выделяется из помещения, г/м3;

q2 – концентрация СО2 в воздухе, который поступает в помещение, г/м3.

м3/ч



1/год



Кратность воздухообмена при вентиляции учебной лаборатории равна 4,3 за 1 час.

**Задача №9**

Определить, на какую величину требуется снизить уровень звукового давления при работе компрессора с уровнем звуковой мощности N = 100 дБ, который установлен на территории предприятия на расстоянии L = 96 м, от жилого дома. Фактор направленности звучания компрессора – Ф = 1,7, допустимый уровень звукового давления в жилых помещениях составляет 40дБ.

***Решение:***

Для условий открытого пространства ожидаемый уровень звукового давления на некотором расстоянии от источника шума, дБА, можно определить по формуле акустического расчета:

дБА



где N – уровень звуковой мощности источника, дБА;

Ф – фактор направления звука источника;

S – площадь поверхности, на которую распространяется звук. Она определяется как площадь условной полусферы с центром в источнике шума и радиусом r, что равняется расстоянию от источника к расчетной точке;

– потери звуковой мощности на пути распространения звука от источника к расчетной точке. При отсутствии препятствий для шума на небольших (до 50 м) расстояниях =0, при расстоянии 100 м = 6 дБ, при расстоянии 200 м =12 дБ.



дБА.



Если сравнить ожидаемый уровень звукового давления с допустимым, можно определить, что в районе жилого дома необходимо снизить шум на:

*ΔL= L – Lд =48,7 -40= 8,7* дБА

**Ответ:** *L* = 48,7 дБ, *ΔL* = 8,7 дБА.

**Задача № 10**

Определить фактическое значение коэффициента освещенности при боковом двубоком освещении в реконструированном помещении размером a\*b = 12\*6 м при исходных данных: площадь оконных проемов составляет 25% от площади пола, общий коэффициент светопропускания - τ0 = 0,45; коэффициент использования отраженного света – r1 = 4,7; коэффициент затемнения окон постройками напротив – Кзо = 1,6; коэффициент запаса - Кз = 1,45; световая характеристика окон - η0 = 20.

***Решение:***

В соответствии к СНиП ІІ-4-79 значение коэффициента естественного освещения %, можно найти по формуле:



где S0 – площадь окон в рассматриваемом помещении, м2;

τ0 – общий коэффициент светопропускания;

r1 - коэффициент использования отраженного света;

Sп – площадь пола помещения, м2;

К*буд* - коэффициент затемнения окон постройками напротив;

Кз - коэффициент запаса;

η0 - световая характеристика окон.



Фактическое значение коэффициента освещенности при боковом двубоком освещении в реконструированном помещении равно 1,14%.

**Список использованной литературы**

1. Безопасность производственных процессов. Под редак. С.В. Белов.-М.: Машиностроение, 1985 – 448 с.
2. Березуцкий В.В. Основы охраны труда. Науч. пособие. – Х.: Факт, 2008
3. Государственные стандарты Украины по вопросам охраны труда.
4. Грибан В.Г.,Негодченко О.В. Охрана труда. Науч. пособие. –К.: ЦУЛ,2009 – 280с..
5. Гетия И.Г. Безопасность труда термиста. М.: Машиностроение, 1989.-80с.
6. Закон України „Про охорону праці”. – К.,1993. -40с.
7. Кац М. И. Охрана труда в химической промышленности. М., «Химия», 1974, 312с.
8. Методические указания к организации самостоятельных работ с курсу «Основы охраны труда в отрасли» для студентов всех специальностей дневной формы обучение // Укладач А.Ф. Денисенко/ Сумськой государственный университет. - Сумы, 2001.- 23 с.
9. Охрана труда в машиностроении. Под ред. Е.Я. Юдина. Уч. для вузов. М., «Машиностроение», 1976.- 335 с.
10. Справочная книга по охране труда в машиностроении/Г. В. Бектобеков и др; Под общ. ред. О.Н. Русака – Л.: Машиностроение, 1989.-541с.