

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Махновский
«23» марта 2017 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.09 ОХРАНА ТРУДА**
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО
23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Магнитогорск, 2017

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
Строительных и транспортных
машины

Председатель: Н.Н. Филиппович
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

Разработчик

Н.С. Бахтова, преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Методические указания разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «Охрана труда».

Содержание

| | |
|--------------------------------|---|
| 1 ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ | 7 |
| Практическое занятие №1 | 7 |
| Практическое занятие №2 | 24 |
| Лабораторная работа №1 | Ошибка! Закладка не определена. 37 |
| Практическое занятие № 3 | 62 |

1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов составляют практические занятия и лабораторные работы.

Состав и содержание практических и лабораторных работ направлены на реализацию действующего федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности).

Ведущей дидактической целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей).

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Охрана труда» предусмотрено проведение практических и лабораторных работ.

В результате их выполнения, обучающийся должен:
уметь:

У₁. проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере производственной деятельности;

У₂. использовать экобиозащитные и противопожарные средства;

Содержание практических и лабораторных работ ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Обеспечивать безопасность движения транспортных средств при производстве работ.

ПК 1.2. Обеспечивать безопасное и качественное выполнение работ при использовании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и механизмов.

ПК 1.3. Выполнять требования нормативно-технической документации по организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте дорог.

ПК 2.1. Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями технологических процессов.

ПК 2.2. Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 2.3. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 2.4. Вести учетно-отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 3.1. Организовывать работу персонала по эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 3.2. Осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при выполнении работ.

ПК 3.3. Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в подготовке документации для лицензирования производственной деятельности структурного подразделения.

А также формированию общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Выполнение студентами практических работ по учебной дисциплине «Охрана труда» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;

- приобретение навыков работы с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами для проведения опытов;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Выполнение студентами лабораторных работ по учебной дисциплине «Охрана труда» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;

- приобретение навыков работы с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами для проведения опытов;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Продолжительность выполнения практической, лабораторной работы составляет не менее двух академических часов и проводится после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 1.1 Основные положения законодательства об охране труда и организация работы по охране труда на предприятии

Практическое занятие №1

Обучение, инструктаж и проверка знаний работников по охране труда

Формируемые компетенции:

ПК 1.1. Обеспечивать безопасность движения транспортных средств при производстве работ.

ПК 1.2. Обеспечивать безопасное и качественное выполнение работ при использовании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и механизмов.

ПК 1.3. Выполнять требования нормативно-технической документации по организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте дорог.

ПК 2.4. Вести учетно-отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 3.3. Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в подготовке документации для лицензирования производственной деятельности структурного подразделения.

Цель работы: изучить организацию обучения, инструктажа и проверки знаний по охране труда работающих; научиться проводить инструктажи с документальным их оформлением.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

проводить инструктажи и проверять знания по охране труда;

оформлять нормативную документацию по установленной форме.

Материальное обеспечение:

Межотраслевые правила по охране труда, Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, ФЗ « Об основах охраны труда в Российской Федерации, Трудовой кодекс РФ, циркулярные письма по травматизму с предприятий и т.д.

Задание:

1. Изучить инструкции по охране труда.

2. Научиться заполнять журналы по технике безопасности утверждённой формы.

Краткие теоретические сведения:

Важнейшим организационным мероприятием по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, обеспечению конституционного права граждан на здоровые и безопасные условия труда является обучение, инструктаж и проверка знаний по охране труда работающих.

Перед проверкой знаний по вопросам охраны труда с работающими работодателем при необходимости организуются семинары, лекции, консультации и другие занятия. О дате и месте проведения проверки знаний по вопросам охраны труда работающие уведомляются не позднее чем за 15 дней.

Проверка знаний по вопросам охраны труда проводится в индивидуальном порядке путем устного опроса или с применением компьютерной техники в объеме требований нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, локальных нормативных правовых актов, соблюдение которых входит в должностные обязанности работающего.

Лица, не прошедшие проверку знаний по вопросам охраны труда в соответствующих комиссиях, проходят повторную проверку знаний по вопросам охраны труда в срок не более одного месяца со дня ее проведения. Работающие, не прошедшие проверку знаний по вопросам охраны труда повторно, не допускаются к выполнению работ.

Проверка знаний по вопросам охраны труда лиц, не прошедших проверку в установленный срок вследствие болезни, отпуска или по другой уважительной причине, осуществляется в течение месяца со дня выхода на работу.

Ответственность за организацию своевременного и качественного обучения и проверку знаний по охране труда возлагается на нанимателя, а в подразделениях – на руководителя подразделения.

Обучение и проверка знаний по вопросам охраны труда работающих по рабочим профессиям проводятся при подготовке, переподготовке, повышении квалификации, на курсах целевого назначения. Учебные планы и программы при подготовке рабочих по профессиям должны предусматривать теоретическое обучение по вопросам охраны труда (далее – теоретическое обучение) и производственное обучение безопасным методам и приемам труда (далее – производственное обучение).

Продолжительность производственного обучения профессиям рабочих, занятых на работах с повышенной опасностью, устанавливается не менее 12 рабочих дней, на других работах – не менее 4 рабочих дней.

Профессиональная подготовка, переподготовка и повышение квалификации рабочих завершаются итоговой аттестацией в форме квалификационных экзаменов. В экзаменационные билеты включаются

вопросы по охране труда. Обучение на курсах целевого назначения заканчивается сдачей зачета.

Рабочие, имеющие перерыв в работе по профессии более 3 лет, проходят стажировку на рабочем месте (далее – стажировка) перед допуском к самостоятельной

Рабочие, принятые или переведенные на работы с повышенной опасностью (имеющие перерыв в выполнении указанных работ более 1 года), к самостоятельной работе допускаются после прохождения стажировки и проверки знаний по вопросам охраны труда.

Во время стажировки рабочие выполняют работу под руководством назначенных приказом руководителя организации мастеров, бригадиров, инструкторов и высококвалифицированных рабочих, имеющих стаж практической работы по данной профессии или виду работ не менее 3 лет. За руководителем стажировки может быть закреплено не более 2 рабочих. Руководители стажировки и рабочие, проходящие стажировку, должны быть ознакомлены с приказом о прохождении стажировки.

Руководитель организации с учетом требований соответствующих нормативных правовых актов утверждает перечень профессий рабочих, которые должны проходить стажировку, и устанавливает ее продолжительность (не менее 2 рабочих дней) в зависимости от квалификации рабочих и видов выполняемых ими работ.

При подготовке, переподготовке, повышении квалификации рабочих на производстве стажировка не проводится.

Рабочие, занятые на работах с повышенной опасностью, а также на объектах, поднадзорных специально уполномоченным государственным органам надзора и контроля, проходят периодическую проверку знаний по вопросам охраны труда в сроки, установленные соответствующими нормативными правовыми актами, но не реже одного раза в год.

Перечень профессий рабочих, которые должны проходить проверку знаний по вопросам охраны труда, утверждается руководителем организации на основании требований соответствующих нормативных правовых актов и с учетом типового перечня работ с повышенной опасностью (прил. П1.1).

Проверку знаний рабочих по вопросам охраны труда проводит комиссия организации или комиссия структурного подразделения. Запись о прохождении проверки знаний по вопросам охраны труда вносится в удостоверение по охране труда и личную карточку прохождения обучения по вопросам охраны труда (прил. П1.2 и П1.3).

Внеочередная проверка знаний по вопросам охраны труда рабочих проводится по требованию представителей специально уполномоченных государственных органов надзора и контроля, руководителя организации (структурного подразделения) или должностного лица организации,

ответственного за организацию охраны труда, при нарушении рабочими требований по охране труда, которые могут привести или привели к аварии, несчастному случаю на производстве и другим тяжелым последствиям.

Допуск рабочих к самостоятельной работе осуществляется руководителем организации (структурного подразделения) и оформляется приказом, распоряжением либо записью в журнале регистрации инструктажа по охране труда.

Обучение и повышение уровня знаний руководителей и специалистов по вопросам охраны труда осуществляются по учебным планам и программам, составленным на основании типового перечня вопросов для обучения и проверки знаний по вопросам охраны труда руководителей и специалистов. Руководители и специалисты, принятые на работу в организацию, проходят вводный инструктаж.

Принятые на работу (переведенные на другую должность) руководители и специалисты допускаются к самостоятельной работе после ознакомления их уполномоченным должностным лицом организации с должностными обязанностями, в том числе по охране труда, нормативными правовыми актами, техническими нормативными правовыми актами, локальными нормативными правовыми актами по охране труда, соблюдение требований которых входит в их должностные обязанности, условиями и состоянием охраны труда в структурных подразделениях организации.

При необходимости специалисты, принятые или переведенные на работы, связанные с ведением технологических процессов, эксплуатацией, испытанием, наладкой и ремонтом оборудования, коммуникаций, зданий и сооружений, а также занятые на подземных работах, перед допуском к самостоятельной работе проходят стажировку по занимаемой должности.

Руководитель организации утверждает перечень должностей руководителей и специалистов, которые должны проходить проверку знаний по вопросам охраны труда.

Не позднее месяца со дня назначения на должность и периодически в соответствии с требованиями нормативных правовых актов, но не реже одного раза в 3 года, руководители и специалисты проходят проверку знаний по вопросам охраны труда в соответствующих комиссиях для проверки знаний по вопросам охраны труда.

Проверка знаний по вопросам охраны труда руководителей и специалистов проводится с учетом их должностных обязанностей и характера производственной деятельности, а также требований нормативных правовых актов, в том числе технических нормативных правовых актов и локальных нормативных правовых актов, содержащих требования по охране труда, соблюдение которых входит в их

должностные обязанности.

Руководителям и специалистам, прошедшим проверку знаний по вопросам охраны труда, выдается удостоверение по охране труда.

Внеочередная проверка знаний руководителей и специалистов по вопросам охраны труда проводится:

1. при переводе руководителя или специалиста на другое место работы или назначении его на должность, где требуются дополнительные знания по охране труда;

2. при принятии актов законодательства, содержащих требования по охране труда, соблюдение которых входит в их должностные обязанности. При этом осуществляется проверка знаний только данных актов законодательства;

3. по требованию специально уполномоченных государственных органов надзора и контроля;

4. по решению руководителя организации или другого должностного лица, ответственного за организацию охраны труда, при выявлении нарушений требований по охране труда или незнании норм нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, локальных нормативных правовых актов по охране труда, которые могут привести или привели к аварии, несчастному случаю на производстве и другим тяжелым последствиям;

5. при перерыве в работе в данной должности более одного года.

Инструктаж по охране труда. По характеру и времени проведения инструктаж по охране труда подразделяют на вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой.

Вводный инструктаж по охране труда проводится со всеми работающими при приеме их на постоянную или временную работу в организацию, участии в производственном процессе, привлечении к работам в организации или на ее территории, выполнении работ по заданию организации (по заключенному с организацией договору).

Вводный инструктаж проводится также с работниками других организаций, в том числе командированными, при участии их в производственном процессе или выполнении работ на территории организации.

Вводный инструктаж проводится по утвержденной руководителем организации программе, которая разрабатывается с учетом специфики деятельности организации на основании типового перечня вопросов программы вводного инструктажа по охране труда (прил. П1.4).

Вводный инструктаж проводит инженер по охране труда или специалист организации, на которого возложены эти обязанности.

При наличии в организации пожарной, газоспасательной и медицинской служб вводный инструктаж по соответствующим разделам программы вводного инструктажа может быть дополнен инструктажем,

проводимым работниками указанных служб.

Регистрация вводного инструктажа осуществляется в журнале регистрации вводного инструктажа по охране труда (прил. П1.5).

При территориальной удаленности структурного подразделения руководителем организации могут возлагаться обязанности по проведению вводного инструктажа на руководителя данного структурного подразделения. Регистрация вводного инструктажа в этом случае осуществляется в журнале регистрации вводного инструктажа по месту его проведения.

Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте до начала работы проводят с работающими: принятыми на работу; переведенными из одного подразделения в другое или с одного объекта на другой; участвующими в производственном процессе, привлеченными к работам в организации или выполняющими работы по заданию организации (по заключенному с организацией договору).

Первичный инструктаж на рабочем месте проводится также с работниками других организаций, в том числе командированными, при участии их в производственном процессе или выполнении работ на территории организации. С работниками других организаций, выполняющими работы на территории организации, данный инструктаж проводит руководитель работ при участии руководителя или специалиста организации, на территории которой проводятся работы.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводится индивидуально с практическим показом безопасных приемов и методов труда. Первичный инструктаж допускается проводить с группой лиц, обслуживающих однотипное оборудование и в пределах общего рабочего места.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводится по утвержденной руководителем организации программе, составленной с учетом особенностей производства (выполняемых работ) и требований нормативных правовых актов по охране труда, или по инструкциям по охране труда для профессий и видов работ.

В журнале регистрации инструктажа по охране труда или личной карточке прохождения обучения указываются наименования программ первичного инструктажа на рабочем месте или номера инструкций по охране труда, по которым проведен инструктаж по охране труда.

Повторный инструктаж по охране труда проводится со всеми работающими не реже одного раза в шесть месяцев по программе первичного инструктажа на рабочем месте или по инструкциям по охране труда.

Первичный инструктаж на рабочем месте и повторный инструктаж могут не проводиться с лицами, которые не заняты на работах по монтажу, эксплуатации, наладке, обслуживанию и ремонту

оборудования, использованию инструмента, хранению и применению сырья и материалов (за исключением работ с повышенной опасностью).

Перечень профессий и должностей работников, освобождаемых от первичного на рабочем месте и повторного инструктажей, составляется службой охраны труда с участием профсоюза и утверждается руководителем организации.

Внеплановый инструктаж по охране труда проводится:

при принятии новых нормативных правовых актов, в том числе технических нормативных правовых актов и локальных нормативных правовых актов, содержащих требования по охране труда, или внесении изменений и дополнений к ним;

при изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приборов и инструмента, сырья, материалов и других факторов, влияющих на безопасность труда;

при нарушении работающими нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, локальных нормативных правовых актов, содержащих требования по охране труда, которое привело или могло привести к аварии, несчастному случаю на производстве и другим тяжелым последствиям;

при перерывах в работе по профессии (в должности) более шести месяцев;

при поступлении информации об авариях и несчастных случаях, происшедших в однопрофильных организациях.

Внеплановый инструктаж проводится также по требованию представителей специально уполномоченных государственных органов надзора и контроля, вышестоящих государственных органов или государственных организаций, должностного лица организации, на которого возложены обязанности по организации охраны труда, при нарушении нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, локальных нормативных правовых актов по охране труда.

Внеплановый инструктаж проводится индивидуально или с группой лиц, работающих по одной профессии (должности), выполняющих один вид работ. Объем и содержание инструктажа определяются в зависимости от причин и обстоятельств, вызвавших необходимость его проведения.

Целевой инструктаж по охране труда проводят при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности (погрузка, разгрузка, уборка территории и др.); ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф; производстве работ, на которые оформляется наряд-допуск; проведении экскурсий в организации.

Первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктаж

проводит непосредственный руководитель работ (начальник производства, цеха, участка, мастер, инструктор и другие должностные лица).

Инструктаж по охране труда завершается проверкой знаний устным опросом или с помощью технических средств обучения, а также проверкой приобретенных навыков безопасных методов и приемов работы лицом, проводившим инструктаж.

Проведение первичного, повторного, внепланового, целевого инструктажа и стажировки подтверждается подписями лиц, проводивших и прошедших инструктаж, стажировку, в журнале регистрации инструктажа по охране труда (прил. П1.6) или в личной карточке прохождения обучения. Допускается регистрация целевого инструктажа в отдельном журнале.

В случае проведения целевого инструктажа с лицами, выполняющими работы по наряду-допуску, отметка о его проведении производится в наряде-допуске.

При регистрации внепланового инструктажа в журнале регистрации инструктажа по охране труда указывается причина его проведения.

Журналы регистрации вводного инструктажа по охране труда, регистрации инструктажа по охране труда, регистрации целевого инструктажа по охране труда должны быть пронумерованы, прошнурованы и скреплены печатью. Журнал регистрации вводного инструктажа заверяется подписью руководителя организации или уполномоченного им лица. Журналы регистрации инструктажа по охране труда, регистрации целевого инструктажа по охране труда заверяются подписью руководителя организации или структурного подразделения организации.

Срок хранения названных журналов десять лет с даты внесения последней записи.

Порядок выполнения работы:

в Ознакомиться с требованиями нормативных документов и данными общими положениями.

в Провести инструктаж в соответствии с инструкцией по охране труда.

в Зарегистрировать инструктаж в журнале регистрации инструктажей по охране труда с учетом времени и причин его проведения.

Приложение П.1.1 Форма удостоверения по охране труда

Лицевая сторона

_____ (наименование организации)

**УДОСТОВЕРЕНИЕ
ПО ОХРАНЕ ТРУДА**

Левая сторона

УДОСТОВЕРЕНИЕ № ____

выдано _____
(фамилия, имя, отчество)

Профессия (должность) _____

Место работы _____

В том, что у него (нее) проведена проверка знаний по вопросам охраны труда в объеме, соответствующем профессиональным (должностным) обязанностям

_____ (вндая работ)

Протокол от _____ 20_ г. № ____

Председатель комиссии _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

М.П.

Представитель государственного специализированного органа надзора и контроля (подписывает при участии в работе комиссии)

_____ (подпись) (должность, инициалы, фамилия)

Последующие страницы удостоверения

Сведения о последующих проверках знаний

| Дата | Причина проверки знаний по вопросам охраны труда | Отметка о проверке знаний по вопросам охраны труда; (прошел, прошла) | Дата следующей проверки знаний по вопросам охраны труда | Подпись председателя комиссии для проверки знаний по вопросам охраны труда | Протокол № ___ по проверке знаний по вопросам охраны труда, дата |
|------|--|--|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Примечание. В удостоверении могут быть дополнительные вкладыши об обязательных медицинских осмотрах, праве выполнения специальных работ и других сведениях.

Приложение П 1.2 Форма личной карточки прохождения обучения по вопросам охраны труда

(Наименование организации)

**ЛИЧНАЯ КАРТОЧКА
ПРОХОЖДЕНИЯ ОБУЧЕНИЯ**

1. Фамилия, имя, отчество _____
2. Год рождения _____
3. Профессия, специальность _____
4. Структурное подразделение _____
5. Табельный № _____
6. Дата поступления в структурное подразделение _____
7. Вводный инструктаж по охране труда провел _____

(Фамилия, инициалы, должность)

(подпись, дата)

(подпись рабочего, прошедшего инструктаж по охране труда, дата)

8. Отметка о прохождении инструктажа:

| Дата проведения инструктажа по охране труда | Цех (участок, отдел, лаборатория) | Профессия лица, прошедшего инструктаж по охране труда | Вид инструктажа по охране труда | Причина проведения внепланового инструктажа по охране труда | Фамилия, инициалы, должностного лица, проводившего инструктаж по охране труда | Подпись | | Стажировка на рабочем месте | | Знания проверил, допуск к работе произвел (подпись, дата) |
|---|-----------------------------------|---|---------------------------------|---|---|--|---|------------------------------------|-----------------------------|---|
| | | | | | | Должностного лица, проводившего инструктаж по охране труда | Лица, прошедшего инструктаж по охране труда | Количество рабочих дней (с__ по__) | Стажировку прошел (подпись) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | | | | | | | | | |

Последующие страницы

9. Сведения о прохождении обучения по вопросам охраны труда

| Прошел обучение по профессии или виду работ | Количество часов | Протокол № проверки знаний по вопросам охраны труда, дата | Председатель комиссии (подпись) |
|---|------------------|---|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

10. Сведения о последующих проверках знаний

| Дата | В объеме каких инструкций по охране труда или нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, содержащих требования по охране труда | Протокол № проверки знаний по вопросам охраны труда | Подпись | |
|------|---|---|---|--|
| | | | Лица, прошедшего проверку знаний по вопросам охраны труда | Председателя комиссии для проверки знаний по вопросам охраны труда |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |

Приложение П 1.3 Типовой перечень вопросов программы вводного инструктажа по охране труда

-Сведения об организации, о характере и степени опасности факторов производственной среды и трудового процесса, наличии потенциально опасных видов деятельности, производств и объектов.

-Правила поведения работающих на территории организации, в производственных зданиях (помещениях).

-Основные положения Трудового кодекса РФ, «Основы законодательства Российской Федерации об охране труда» от 06.08.93 №5601-1, других нормативных правовых актов по охране труда:

-Трудовой договор, рабочее время и время отдыха. Охрана труда женщин и лиц моложе 18 лет. Коллективный договор (соглашение). Компенсации по условиям труда;

-Правила внутреннего трудового распорядка организации, ответственность за нарушение этих правил;

-Организация работы по управлению охраной труда, проведению контроля за соблюдением законодательства об охране труда в организации:

-Обязанности работодателя по обеспечению охраны труда; обязанности работающего по охране труда; право работающего на охрану труда;

-Ответственность работающего за нарушение требований охраны труда;

-Предварительные при поступлении на работу, периодические и внеочередные медицинские осмотры;

возмещение вреда, причиненного жизни и здоровью работника, связанного с исполнением им трудовых обязанностей;

-Обязательное страхование от несчастных случаев на производстве -профессиональных заболеваний.

-Основные вредные и (или) опасные производственные факторы, характерные для конкретного производства, особенности их воздействия на работающих.

-Обеспечение средствами индивидуальной защиты.

-Обеспечение смывающими и обезвреживающими средствами.

-Обстоятельства и причины несчастных случаев, аварий, инцидентов, пожаров, происшедших в организации и других организациях, осуществляющих однородный вид деятельности.

-Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

-Действия работников при несчастном случае на производстве. Оказание первой помощи потерпевшим при несчастных случаях.

-Гигиена труда. Требования личной гигиены.

-Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций. Способы защиты и действия в чрезвычайных ситуациях. Пожарная безопасность. Обеспечение пожарной безопасности и противопожарного режима в организации.

Приложение П 1.3 Форма журнала регистрации вводного инструктажа по охране труда

Обложка

Наименование организации

ЖУРНАЛ РЕГИСТРАЦИИ ВВОДНОГО ИНСТРУКТАЖА

Том _____
Начат «___» _____ 20__ г.
Окончен «___» _____ 20__ г.
Итого внесено _____ записей.

Срок хранения _____
Хранить до «___» _____ 20__ г.

Ответственные за проведение вводного инструктажа

| Период | | Фамилия, имя, отчество ответственног о лица | Должность | Действует на основании приказа (распоряжения) | Подпись ответственного лица |
|--------|----|--|-----------|--|-----------------------------------|
| с | по | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| № п/ п | Дата | | | ФИО инструктиру емого сотрудника | Год рожде ния | Профессия, должность инструктиру емого сотрудника | Подразделен ие, в которое направляетс я инструктиру емый сотрудник | ФИО инструктиру ющего | Должность инструктиру ющего | Подпись | |
|--------------|-------|-------|-----|---|---------------------|---|---|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| | число | месяц | год | | | | | | | Инструктиру ющего | Инструктиру емого |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

Приложение П 1.4 Форма журнала регистрации инструктажа
по охране труда

(наименование организации)

ЖУРНАЛ
регистрации инструктажа по охране труда

(наименование структурного подразделения организации)

(цех, участок, отдел, лаборатория)

Начат _____

Окончен _____

Форма представления результата:

Отчёт

1. Нормативные документы, определяющие организацию обучения, инструктажа и проверки знаний работников по вопросам охраны труда.

2. Ответственность за организацию обучения, инструктажа и проверки знаний работников по вопросам охраны труда на предприятии (в организации).

3. Порядок повторной аттестации работников, не прошедших проверку знаний по вопросам охраны труда.

4. Периодичность проверки знаний по вопросам охраны труда для руководителей и специалистов.

5. Виды инструктажа по охране труда .

Порядок проведения и регистрации вводного (первичного, повторного, внепланового, целевого) инструктажа.

Тема 1.3. Материальные затраты на мероприятия по улучшению условий охраны труда на предприятии

Практическое занятие №2

Определение экономических потерь по травматизму и заболеваемости, расчёт эффективности мероприятий по улучшению условий и охране труда

Формируемые компетенции:

ПК 1.3. Выполнять требования нормативно-технической документации по организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте дорог.

ПК 2.2. Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 2.4. Вести учетно-отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 3.2. Осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при выполнении работ.

ПК 3.3. Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в подготовке документации для лицензирования производственной деятельности структурного подразделения.

Цель работы: изучить методику определения потерь от

травматизма и профзаболеваемости, экономической эффективности мероприятий по улучшению условий и охране труда на автомобильном транспорте.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

рассчитывать и учитывать затраты на мероприятия по улучшению условий и охраны труда на автомобильном транспорте

Материальное обеспечение:

1. Методические рекомендации по расчету суммарных экономических потерь предприятия, связанных с травматизмом и заболеваемостью.

2. Методические рекомендации по определению общей экономии от проведения мероприятий по охране труда

Задание:

1. Определить потери от травматизма и заболеваемости.

2. Определить экономию денежных средств от внедрения мероприятий по охране труда.

3. Определить суммарные потери денежных средств, связанные с травматизмом и заболеваемостью.

4. Определить общую экономию денежных средств от проведения мероприятий по охране труда.

1. Краткие теоретические сведения:

Временные потери трудоспособности, вызванные производственным травматизмом, профессиональными заболеваниями и несовершенством условий труда, причиняют организациям значительный материальный ущерб. От величины этого ущерба зависят производственные показатели предприятия. Кроме того, выявление экономических последствий нетрудоспособности необходимо для установления связей или закономерностей между различными причинами травматизма и профзаболеваний. Поэтому каждый специалист должен уметь определять потери от травматизма и заболеваемости и эффективность проведения мероприятий по улучшению условий и охране труда.

1.1. Расчет суммарных экономических потерь предприятия, связанных с травматизмом и заболеваемостью

Для определения влияния на травматизм и заболеваемость выделяемых на охрану труда денежных средств и материальных ресурсов используется экономический метод.

Потери рабочего времени на производстве связаны не только с травматизмом, но и с заболеваемостью рабочих и служащих из-за неудовлетворительных условий труда (отклонение параметров микроклимата от допустимых значений, высокая концентрация вредных веществ, нерациональная освещенность, высокий уровень шума и

вибрации и др.). Поэтому при экономическом анализе следует изучать и учитывать как причины травматизма, так и заболеваемости.

Суммарные экономические потери предприятия Π_{Σ} , связанные с производственным травматизмом и заболеваемостью, определяются по формуле

$$\Pi_{\Sigma} = \Pi_{\Gamma} + \Pi_{\Sigma} \quad (ПЗ.1)$$

где $\Sigma\Pi_{\Gamma}$ – сумма потерь, связанных с производственными травмами, руб.; $\Sigma\Pi_{\Sigma}$ – сумма потерь, связанных с заболеваемостью изза неудовлетворительных условий труда, руб.

Для определения величины экономических потерь от производственного травматизма и заболеваемости используют данные листков временной нетрудоспособности, материалы экспертной оценки стоимости испорченного оборудования и инструмента, медицинского заключения реабилитационной комиссии, расчеты бухгалтерии предприятия и другие материалы.

Сумма потерь $\Sigma\Pi_{\Gamma}$, связанных с травмами, складывается из множества составляющих:

$$\Pi_{\Gamma} = C_a + C_k + C_{\Sigma\Pi} + C_n + C_b + C_p + C_o + C_{\text{вп}} \quad (ПЗ.2)$$

где C_a – стоимость амбулаторного лечения, руб.; C_k – стоимость клинического лечения, руб.; $C_{\Sigma\Pi}$ – сумма недопроизведенной заработной платы за период лечения, руб.; C_n – убытки изза недополученной суммы налогов с необлагаемой части дохода (выплат по больничному листку), руб.; C_b – сумма выплат по больничному листку, руб.; C_p – стоимость расследования несчастного случая, руб.; C_o – стоимость испорченного оборудования или затраты на его ремонт, руб.; $C_{\text{вп}}$ – стоимость валовой продукции, недополученной хозяйством вследствие травмы или заболевания, руб.

Стоимость амбулаторного C_a и клинического C_k лечения определяют соответственно из выражений

$$C_a = c_{\text{ам}} \cdot D_{\text{ам}} \quad (ПЗ.3)$$

$$C_k = c_{\text{кл}} \cdot D_{\text{кл}} \quad (ПЗ.4)$$

где $c_{\text{ам}}$ и $c_{\text{кл}}$ – соответственно стоимость одного посещения лечебного заведения и одного койкоместа в сутки в больнице, руб.; $D_{\text{ам}}$ – число посещений поликлиники, раз; $D_{\text{кл}}$ – продолжительность лечения на стационаре, дней.

Сумму недопроизведенной заработной платы $C_{зп}$ определяют исходя из среднего дневного заработка c_3 :

$$C_{зп} = c_3 \cdot D_t, \quad (ПЗ.5)$$

305

где D_t – число дней нетрудоспособности вследствие травм.

Убытки от недополучения налога C_n определяют по формуле

$$C_n = \frac{C_{зп}}{100} \cdot (A + B), \quad (ПЗ.6)$$

где A – процент отчисления соцстраху (34%); B – обязательные страховые взносы от несчастных случаев (бюджет – 0,04%, вне бюджет – 0,54%).

Сумма выплат по больничному листку C_6 составляет:

$$C_6 = c_6 \cdot D_t, \quad (ПЗ.7)$$

где c_6 – стоимость одного дня по больничному листку, руб. Стоимость расследования несчастных случаев C_p складывается из суммарного дневного заработка c_d лиц, участвующих в расследовании (инженер по охране труда, технический инспектор, общественный инспектор и др.), умноженного на число дней расследования D_p :

$$C_p = c_d \cdot D_p. \quad (ПЗ.8)$$

Стоимость восстановления испорченного оборудования, зданий, инструмента принимают по данным бухгалтерии.

Стоимость валовой продукции $C_{вп}$, недополученной из-за травмы,

$$C_{вп} = \frac{C_v \cdot D_t}{n \cdot D}, \quad (ПЗ.9)$$

где C_v – стоимость валовой продукции, произведенной в хозяйстве за год, руб.; n – среднесписочное число работающих в течение года; D – число рабочих дней (смен) в году.

Потери от заболеваний $\sum П_3$, являющихся следствием неудовлетворительных условий труда, определяются суммой следующих

слагаемых:

$$\Pi_3 = C_{\text{зп}}^* - C_{\text{вп}}^* - C_6^* - C_{\text{н}}^*, \quad (\text{ПЗ.10})$$

где $C_{\text{зп}}^*$ – сумма недопроизведенной заработной платы за период заболевания, руб.; $C_{\text{вп}}^*$ – стоимость валовой продукции, недополученной хозяйством вследствие заболевания, руб.; C_6^* – сумма выплат по больничному листку, руб.; $C_{\text{н}}^*$ – убытки из-за недополученной суммы налогов с необлагаемой части дохода (выплат по больничному листку), руб. Сумму недопроизведенной заработной платы $C_{\text{зп}}^*$ определяют исходя из среднего дневного заработка c_3 :

$$C_{\text{зп}}^* = c_3 \cdot D_3, \quad (\text{ПЗ.11})$$

где D_3 – число дней нетрудоспособности вследствие заболевания. Стоимость валовой продукции $C_{\text{вп}}^*$, недополученной из-за заболевания:

$$C_{\text{вп}}^* = \frac{C_{\text{в}}}{n} \cdot \frac{D_3}{D}. \quad (\text{ПЗ.12})$$

$n \cdot D$

Сумма выплат по больничному листку C_6^* составляет:

$$C_6^* = C_6 \cdot D_3. \quad (\text{ПЗ.13})$$

Убытки от недополучения налога на заработную плату

$$C_{\text{н}}^* = \frac{C_{\text{зп}}^*}{n} \cdot \frac{A - B}{D}. \quad (\text{ПЗ.14})$$

100

В реальных условиях общие потери предприятия могут включать не все виды указанных затрат, а могут включать и другие, не указанные в приведенной методике, расходы.

Ежегодно предприятия отчитываются перед вышестоящими органами управления, государственной инспекцией труда и государственными органами специализированного надзора и контроля о последствиях несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваниях по установленной форме (приложение).

Часть показателей, определенных ранее, возмещается за счет средств предприятия ($C_{\text{р}}$, C_6 , $C_{\text{вп}}$). Другая часть показателей возмещается из общегосударственных средств, которые формируются из налогов на

заработную плату. В отдельных случаях затраты на амбулаторное C_a и клиническое C_k лечение могут быть отнесены непосредственно на предприятие, если травма или профзаболевание произошло по вине предприятия.

1.2. Определение общей экономии от проведения мероприятий по охране труда

К мероприятиям по улучшению условий и охране труда относятся все виды хозяйственной деятельности, направленные на предупреждение, ликвидацию или снижение отрицательного воздействия вредных и опасных производственных факторов на работников.

Расчет экономической эффективности мероприятий по улучшению условий и охране труда необходим:

а) для экономического обоснования планируемых мероприятий, в том числе выбора оптимального варианта проектных решений;

б) для определения фактической эффективности осуществленных мероприятий;

в) для оценки результатов деятельности производственных объединений (предприятий), министерств и ведомств по улучшению условий и охране труда;

г) для расчета нормативов необходимых затрат на приведение условий труда на рабочих местах в соответствие с требованиями ТНПА.

Общая экономия от внедрения мероприятий по охране труда \mathcal{E}_r определяется по зависимости

$$\mathcal{E}_r \square P_3 - P_{3п} - Z_M, \quad (ПЗ.15)$$

где P_3 и $P_{3п}$ – потери хозяйства от травматизма, заболеваний до и после внедрения мероприятий по охране труда, руб; Z_M – затраты на мероприятия по улучшению условий и охране труда, руб.

Потери изза травм и заболеваемости в базисном году P_3 необходимо взять из предыдущего расчета.

Потери изза травм и заболеваемости после внедрения мероприятий по охране труда $P_{3п}$ определяют по зависимости

$$P_{3п} \square \frac{100 - K}{100} \cdot P_3, \quad (ПЗ.16)$$

где K – коэффициент эффективности технологии и санитарногигиенических мероприятий по охране труда.

Показатель эффективности затрат K , характеризует денежную отдачу с каждого рубля, вложенного в мероприятия по улучшению условий и охраны труда, и определяется следующим образом:

$$\square \frac{K_3}{\Pi_3} = \frac{\Pi_{3П}}{\Pi_{3П}} \quad (\text{ПЗ.17})$$

Окупаемость единовременных затрат t (в годах) определяется по формуле

$$\square \frac{3_m}{t \cdot \frac{\Pi_3 - \Pi_{3П}}{\Pi_{3П}}} \quad (\text{ПЗ.18})$$

Если полученный срок окупаемости t меньше нормативного ($t_n = 12,5$ лет), то мероприятия считаются экономически эффективными.

На основании проведенных расчетов необходимо сделать заключение о целесообразности проведения мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

Кроме приведенной, существуют другие методики определения социальной и экономической эффективности осуществления мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

2. Порядок выполнения работы:

1. Изучить методику определения потерь от травматизма и заболеваемости.

2. Изучить методику определения экономии денежных средств от внедрения мероприятий по охране труда.

3. Определить суммарные потери денежных средств, связанные с травматизмом и заболеваемостью, согласно варианту, заданному преподавателем (табл. П2.1) и заполнить приложение. Стоимость амбулаторного $C_{ам}$ и клинического $C_{кл}$ лечения следует определять один раз, т. е. при определении потерь от травматизма $\sum\Pi_T$ или потерь от заболеваемости $\sum\Pi_3$. Остальные составляющие потерь необходимо определять отдельно для травматизма и отдельно для заболеваемости.

4. Определить общую экономию денежных средств от проведения мероприятий по охране труда согласно варианту, заданному преподавателем (табл. П2.2), дать заключение о целесообразности проведения мероприятий по охране труда.

СВЕДЕНИЯ
о последствиях несчастного случая на производстве,
профессионального заболевания (отравления)¹

фамилия, имя, отчество потерпевшего, профессия (должность)

наименование нанимателя

дата несчастного случая (выявления профзаболевания (отравления))

¹ Сведения о последствиях несчастного случая со смертельным, тяжелым исходом, профессионального заболевания (отравления) наниматель в срок до 15 января после отчетного года направляет: государственному инспектору труда; профсоюзу (уполномоченному трудового коллектива); представителю органа государственного специализированного надзора и контроля, если такой несчастный случай произошел на подконтрольном ему предприятии (объекте); вышестоящему органу управления (по его требованию); центру гигиены и эпидемиологии (по профессиональным заболеваниям (отравлениям))

дата утверждения акта формы Н1 (ПЗ1), его номер

1. Потерпевший выздоровел, переведен на более легкую работу, установлена потеря профессиональной трудоспособности, инвалидность 3, 2, 1й группы, умер _____
нужное подчеркнуть, указать процент утраты профессиональной трудоспособности

2. Продолжительность временной нетрудоспособности _____
_____ (количество рабочих дней)

3. Продолжительность выполнения более легкой работы _____
_____ (количество рабочих дней)

4. Диагноз заболевания по листку нетрудоспособности или справке лечебного учреждения, заключение о причинах смерти потерпевшего

5. Затраты нанимателя в связи с несчастным случаем,

профессиональным заболеванием (отравлением):

5.1. Расходы, связанные с доставкой потерпевшего в лечебнопрофилактическое учреждение или к месту жительства _____ (рублей)

5.2. Расходы на лечение, диагностику и медицинскую реабилитацию потерпевшего _____ (рублей)

5.3. Выплачено по листку нетрудоспособности _____ (рублей)

5.4. Сумма доплат до прежнего заработка при переводе на другую (более легкую) работу _____ (рублей)

5.5. Затраты предприятия на профессиональную подготовку и переподготовку работника, принимаемого на работу взамен выбывшего в связи с травмой либо профессиональным заболеванием _____ (рублей)

5.6. Затраты на обучение потерпевшего новой профессии в соответствии с заключением лечебно-профилактического учреждения или МРЭК _____ (рублей)

5.7. Выплаты денежных средств в счет возмещения утраченного заработка потерпевшему (иждивенцам) _____ (рублей)

5.8. Суммы компенсации дополнительных расходов, вызванных повреждением здоровья (усиленное питание, покупка лекарств, санаторнокурортное лечение, протезирование, обеспечение специальным транспортом, погребение погибшего и др.) _____ (рублей)

5.9. Выплачиваемые пенсии потерпевшему, иждивенцам погибшего в связи с потерей кормильца _____ (рублей)

5.10. Сумма выплаченного морального вреда потерпевшему (иждивенцам) _____ (рублей)

5.11. Выплата потерпевшему, (иждивенцам) единовременной компенсации в соответствии с коллективным договором _____ (рублей)

5.12. Затраты, связанные с расследованием несчастного случая, профессионального заболевания (отравления) (экспертизы, технические расчеты, лабораторные исследования и испытания, фотографирование и т. п.)² _____ (рублей)

5.13. Стоимость испорченного сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, разрушенных зданий и сооружений, оборудования, оснастки, инструмента, транспортных средств и т. п.² _____ (рублей)

5.14. Суммы штрафов, выплаченных нанимателем за нарушения законодательства о труде и правил по охране труда, которые привели к несчастному случаю на производстве, профессиональному заболеванию (отравлению)² _____ (рублей)

5.15. Другие расходы _____ (рублей)

5.16. Суммарные затраты _____ (рублей)

Представитель нанимателя _____
(подпись, расшифровка подписи)

М.П.

Бухгалтер нанимателя _____
(подпись, расшифровка подписи)

дата

² При групповом несчастном случае затраты по п. 5.12–5.14 делятся на количество потерпевших.

Данные для определения экономических потерь, связанных с производственным травматизмом и заболеваемостью

| Факторы | Варианты | | | | | | | | | | | |
|--|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1. Среднесписочное число работающих в течение года n , чел. | 283 | 312 | 410 | 271 | 365 | 454 | 318 | 513 | 321 | 256 | 426 | 251 |
| 2. Число рабочих дней (смен) в году D | 280 | 228 | 280 | 228 | 280 | 228 | 280 | 228 | 280 | 228 | 280 | 228 |
| 3. Число дней нетрудоспособности вследствие заболеваемости D_z | 1181 | 1215 | 2110 | 983 | 1130 | 2854 | 1130 | 915 | 1010 | 574 | 1516 | 817 |
| 4. Число дней нетрудоспособности вследствие травм D_t | 67 | 28 | 115 | 91 | 87 | 211 | 212 | 121 | 117 | 89 | 173 | 71 |
| 5. Стоимость всей валовой продукции, произведенной в хозяйстве за год, Св, млн. руб. | 40,5 | 51,3 | 62,3 | 37,1 | 48,4 | 51,4 | 42,3 | 67,5 | 47,3 | 39,1 | 68,1 | 28,2 |
| 6. Число дней расследования D_p | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 7. Суммарный дневной заработок лиц, участвующих в расследовании, сд, тыс. руб. | 4,7 | 6,3 | 4,8 | 4,7 | 4,7 | 4,8 | 5,1 | 6,3 | 4,0 | 5,1 | 5,4 | 6,3 |
| 8. Стоимость одного дня по больничному листку сб, руб. | 1450 | 1511 | 1612 | 1312 | 1487 | 1615 | 1312 | 1517 | 1810 | 1527 | 1458 | 1656 |
| 9. Средний дневной заработок сз, руб. | 1587 | 1417 | 1712 | 1516 | 1692 | 1556 | 1612 | 1543 | 1656 | 1456 | 1417 | 1587 |
| 10. Суммарная продолжительность лечения $D_{кл}$, дн. | 511 | 610 | 612 | 510 | 715 | 1100 | 500 | 415 | 618 | 312 | 810 | 318 |
| 11. Стоимость одного койкоместа в больнице | 1163 | 1450 | 1211 | 1150 | 1350 | 1150 | 1150 | 1160 | 1170 | 1178 | 1215 | 1155 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|------|-----|-----|------|------|------|-----|------|-----|------|------|-----|
| скл, руб. | | | | | | | | | | | | |
| 12. Количество посещений лечебного заведения Дам, дн. | 87 | 93 | 54 | 88 | 73 | 78 | 84 | 115 | 117 | 43 | 87 | 63 |
| 13. Стоимость одного посещения лечебного заведения сам, руб. | 250 | 245 | 264 | 255 | 260 | 275 | 260 | 270 | 250 | 290 | 240 | 280 |
| 14. Стоимость испорченного оборудования или затраты на его ремонт Со, млн. руб. | 15,7 | 6,2 | – | 54,3 | 10,7 | 11,7 | – | 13,4 | – | 87,4 | 53,4 | – |

Таблица П 2.2

Значения коэффициента эффективности мероприятий по охране труда и затрат на них по вариант

| Вариант | Мероприятия | Коэффициент эффективности мероприятий K , % | Затраты на мероприятия Z_m , тыс. руб. |
|---------|---|---|--|
| 1, 6 | Внедрение физиологически обоснованного режима труда и отдыха | 15–25 | 5 300 |
| 2, 7 | Упорядочение режима труда с учетом психофизиологических особенностей человека | 5–10 | 9 200 |
| 3, 8 | Рационализация рабочих мест на основании физиологических данных | 10–12 | 11 100 |
| 4, 9 | Правильная планировка и окраска помещений и оборудования | 10–14 | 12 500 |
| 5, 10 | Выбор рационального освещения | 10–15 | 14 500 |
| 11 | Снижение шума до требуемых нормативов | 4–10 | 15 400 |
| 12 | Снижение высокой температуры | 10–18 | 12 100 |

Форма представления результата:

Отчёт

1. Тема и цель работы.
2. Общие сведения о мероприятиях по улучшению условий труда **на рабочих местах** по отдельным элементам на участках АТП.
3. Порядок проведения вычислений на общие затраты.
4. Расчёт суммарных экономических потерь предприятия (хозяйства), связанные с травматизмом.
5. Расчет общей экономии от проведения мероприятий по охране труда.
6. Основные составляющие экономических потерь от травматизма и заболеваемости.
7. Выводы и рекомендации по результатам расчётов.

Тема 2.1. Опасные и вредные производственные факторы

Практическое занятие №2.

Определение и нормирование вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений

Формируемые компетенции:

ПК 1.1. Обеспечивать безопасность движения транспортных средств при производстве работ.

ПК 1.2. Обеспечивать безопасное и качественное выполнение работ при использовании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и механизмов.

ПК 1.3. Выполнять требования нормативно-технической документации по организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте дорог.

ПК 3.2. Осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при выполнении работ.

ПК 3.4. Участвовать в подготовке документации для лицензирования производственной деятельности структурного подразделения.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

пользоваться приборами газового анализа;

выполнять практические замеры концентраций газов и паров в воздухе производственных помещений и сравнить их с санитарными нормами.

Материальное обеспечение:

Приборы и оборудование: УГ2, ГХ4, ПГФ 2М1ИЗГ.

Задание:

1. научиться пользоваться приборами для определения загазованности помещения
2. научиться определять концентрацию вредных газов в рабочей зоне производственного помещения.

Краткие теоретические сведения:

Человек в состоянии покоя за 1 мин вдыхает 6–8 л воздуха, при работе этот объем увеличивается и может достигать 100–120 л/мин. Поэтому присутствие даже небольших количеств вредных веществ в воздухе рабочей зоны может привести к отравлениям и заболеваниям. Пары и газы, возникающие в производственном процессе и при хранении химических веществ, могут проникать в организм человека через органы дыхания, желудочнокишечный тракт, неповрежденную кожу и при этом воздействовать на его ткани и биохимические системы, вызывая нарушения процессов нормальной жизнедеятельности.

Вредные вещества – вещества, которые при контакте с организмом человека могут вызвать профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами, как в процессе воздействия вещества, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Вредные вещества могут поступать в организм человека тремя путями: *через легкие, желудочнокишечный тракт и неповрежденный кожный покров*. Через дыхательные пути вредные вещества проникают в организм в виде паров, газов и пыли; через желудочнокишечный тракт – чаще всего с загрязненных рук, но также и вследствие заглатывания пыли, паров, газов; через кожу проникают органические химические вещества преимущественно жидкой, маслянистой и тестообразной консистенции.

С биологической точки зрения весьма важно знать возможные пути проникновения вредных веществ в организм. От этого зависит эффект их воздействия.

Наиболее опасным путем попадания вредных веществ в организм являются органы дыхания. Поверхность легочных альвеол при среднем их растяжении равна 90–100 м², толщина же альвеолярных мембран колеблется в пределах 0,004–0,01 мм, поэтому в легких создаются благоприятные условия для проникания газов, паров и пыли в кровь без каких-либо химических превращений под действием защитных реакций организма.

Через неповрежденный кожный покров могут проникать химические вещества, которые хорошо растворяются в жирах (углеводороды ароматического и жирного ряда, их производные, металлоорганические соединения и др.).

Количество вредных веществ, которое может проникнуть через кожу, находится в прямой зависимости от их растворимости, величины

поверхности соприкосновения с кожей и скорости кровотока.

Проникновение через кожу – менее опасный путь отравления организма, поскольку всасывание вещества через кожу идет достаточно медленно, а, кроме того, кровь, в которую попали эти вещества, вначале проходит печень, а затем уже направляется к жизненно важным органам, т. е. таким образом частично вредные вещества могут быть выведены из организма.

В производственных условиях поступление вредных веществ в организм через желудочнокишечный тракт наблюдается сравнительно редко. В желудочнокишечном тракте по сравнению с легкими условиями всасывания веществ затруднены. Это объясняется тем, что, во-первых, желудочнокишечный тракт имеет относительно небольшую поверхность; во-вторых, кислая среда желудочного сока может изменить химические вещества, превратив их в менее токсичные; в-третьих, вещества, всосавшиеся в кровь, проходят вначале через печень, где частично могут задерживаться и выводиться из организма.

В практической работе знание путей поступления вредных веществ в организм определяет меры профилактики отравления.

По распределению в тканях и прониканию в клетки химические вещества можно разделить на две основные группы: **неэлектролиты** и **электролиты**.

Неэлектролиты, растворяющиеся в жирах и липоидах, способны в большом количестве и достаточно быстро проникать в клетку, а потому наиболее опасны для человека.

Распределение неэлектролитов в организме определяется в основном условиями кровоснабжения органов и тканей. Органы и ткани, имеющие богатую кровеносную систему (мозг, например), насыщаются неэлектролитами быстрее всего. Однако при прекращении поступления их в организм эти органы и ткани быстрее всего освобождаются от токсических веществ. В конечном счете неэлектролиты после прекращения поступления их в организм распределяются во всех тканях равномерно.

Способность электролитов проникать в клетку резко ограничена и зависит от заряда поверхностного слоя клетки. Если поверхность клетки заряжена отрицательно, она не пропускает анионов, а при положительном заряде она не пропускает катионов.

К особенностям распределения в организме электролитов относится, прежде всего, их способность быстро удаляться из крови и, накапливаясь в отдельных органах, образовывать в организме «депо». Так, для свинца и фтора «депо» образуется в костях, для ртути – в печени и почках, для марганца – в печени.

Поступившие в организм вредные вещества подвергаются под действием защитных реакций разнообразным превращениям.

Почти все органические и неорганические вещества подвергаются превращениям путем различных химических реакций (окисления, восстановления, гидролиза и т. д.). Не подвергаются превращениям лишь химически инертные вещества, как, например, бензин, выделяющийся из организма в неизменном виде.

Результатом превращения вредных веществ в организме большей частью является их обезвреживание, поскольку вновь образующиеся продукты менее токсичны. Однако имеются исключения из этого общего правила, когда в результате превращений образуются более токсичные вещества. Например, метиловый спирт окисляется в организме до формальдегида и муравьиной кислоты; метилацетат гидролизуеться и расщепляется на метиловый спирт и уксусную кислоту.

Из организма вредные вещества могут выделяться через легкие, почки, желудочно-кишечный тракт, кожу. Через легкие выделяются летучие вещества, не изменяющиеся или медленно изменяющиеся в организме (бензин, бензол, хлороформ, этиловый эфир и др.).

Через почки выделяются хорошо растворимые в воде вещества и продукты их превращения в организме. Плохо растворимые вещества, например тяжелые металлы – свинец, ртуть, марганец и другие, выделяются через почки медленно.

Через желудочно-кишечный тракт выделяются плохо растворимые или нерастворимые вещества – свинец, ртуть, марганец, сурьма и др.

Через кожу сальными железами выделяются все растворимые в жирах вещества.

Все производственные вредные вещества оказывают общее действие на организм. При этом для ряда токсических веществ характерно преимущественное действие в точке своего приложения (кислоты, щелочи), другие же оказывают резорбтивное воздействие (действие после всасывания в кровь).

Некоторые вещества кроме общего оказывают избирательное действие по отношению к тем или иным органам и системам. Окись углерода, например, обладает высоким сродством к гемоглобину, образуя с ним карбоксигемоглобин. Избирательным воздействием на гемоглобин обладают также нитро- и аминопроизводные бензола и его гомологов, образуя метгемоглобин.

Многие производственные яды являются химическими аллергенами, способными вызывать аллергические реакции: дерматит, бронхиальную астму, крапивницу и т. д.

В производственных условиях довольно часто происходит комбинированное действие на организм двух или нескольких веществ одновременно. Возможны три основных типа комбинированного действия химических веществ: **синергизм** – когда одно вещество усиливает действие другого вещества; **антагонизм** – когда одно

вещество ослабляет действие другого; **суммация** (аддитивное действие) – когда действие веществ суммируется.

В большинстве случаев производственные яды в сочетании действуют по типу суммации.

Некоторые вещества, попадая в организм человека, могут накапливаться в нем, вызывая развитие опухолей. Такие вещества называются **канцерогенами**.

Наиболее распространенными и поэтому представляющими наибольшую опасность считаются химические канцерогенные вещества. Однако при соответствующих условиях (мощность дозы, длительность облучения) возможны заболевания раком кожи от воздействия рентгеновских и γ -лучей.

Таким образом, *по характеру воздействия на организм человека* вредные вещества подразделяются на шесть групп:

□ **общетоксические** – вызывающие общее поражение организма (оксид углерода, цианистые соединения, ртуть, свинец, мышьяк и др.);

□ **раздражающие** – поражающие поверхность тканей дыхательного тракта и слизистые оболочки (аммиак, хлор, ацетон, оксиды азота и др.);

□ **сенсibiliзирующие** – вызывающие повышение реактивной способности организма, его клеток и тканей на внешнее раздражение, проявляющееся в аллергических реакциях организма (формальдегид, растворители и лаки на основе нитро и нитросоединений и др.);

• **мутазенные** – воздействующие на генетический аппарат клетки (свинец, радиоактивные вещества и др.);

• **канцерогенные** – вызывающие образование в организме злокачественных опухолей (асбест, никель, окислы хрома и др.);

• **влияющие на репродуктивную функцию организма** (ртуть, марганец, свинец, стирол и др.).

При неправильной с гигиенической точки зрения организации труда и отсутствии специальных мер профилактики вредные вещества могут вызвать профессиональные отравления. По характеру возникновения и течения они делятся на острые и хронические.

Острые профессиональные отравления возникают за короткий срок, не более одной смены, часто мгновенно, при вдыхании больших концентраций паров или газов.

Хронические отравления происходят при вдыхании малых концентраций ядов в течение длительного времени, при этом симптомы отравления нарастают постепенно. Хронические отравления возникают либо вследствие постепенного накопления в организме самого яда (материальная кумуляция), либо, что бывает чаще, в результате суммирования изменений в организме, вызванных воздействием яда (функциональная кумуляция).

Наконец, производственные яды, помимо острого или хронического отравления, могут оказывать так называемое общее, неспецифическое действие – понижение общей неспецифической сопротивляемости другим вредным воздействиям, в частности инфекциям.

При любой форме отравления характер действия вредного вещества определяется степенью его физиологической активности – **токсичностью**.

Токсичность вещества зависит от ряда факторов: его состава и строения, физико-химических свойств и агрегатного состояния, концентрации в воздухе, путей проникновения в организм, продолжительности действия, дозы, а также от особенностей состояния организма человека.

Чем выше дисперсность, тем легче проникают вещества в организм и тем сильнее их вредное действие. С увеличением растворимости веществ в воде и жирах возрастает их токсичность.

Действие ядовитого вещества на организм может быть **местным и общим**. Типичным местным действием обладают газы и пары, вызывающие раздражение слизистых оболочек носа, горла, бронхов (пощипывание, сухой кашель и др.) и глаз (резь, боль, слезотечение).

Большинство промышленных ядов обладает **резорбтивным** действием, проявляя свою токсичность после всасывания в кровь.

Для оценки вредности химических веществ в воздухе рабочей зоны устанавливаются предельно допустимые концентрации (ПДК).

Предельно допустимая концентрация – концентрация вредного вещества, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч и не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должна вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений.

При отсутствии утвержденного значения ПДК временно можно пользоваться величиной ОБУВ (ориентировочно безопасного уровня воздействия).

ОБУВ устанавливается, как правило, на период, предшествующий проектированию производства. Он рассчитывается исходя из физико-химических свойств веществ или путем интерполяции и экстраполяции в рядах, близких по строению соединений, или по показателям острой опасности. ОБУВ должны пересчитываться через два года после утверждения или заменяться ПДК с учетом накопленных данных о соотношении здоровья работающих с условиями труда. ОБУВ не должны применяться при проектировании производства.

По степени воздействия на организм человека вредные вещества

согласно ГОСТ 12.1.00776 ССБТ «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» подразделяются на 4 класса:

1 **вещества чрезвычайно опасные** (ванадий и его соединения, оксид кадмия, карбинол никеля, озон, ртуть, свинец и его соединения, терефталевая кислота, тетраэтилсвинец, фосфор желтый и др.);

2 **вещества высокоопасные** (оксиды азота, дихлорэтан, карбофос, марганец, медь, мышьяковистый водород, пиридин, серная и соляная кислоты, сероводород, сероуглерод, тиурам, формальдегид, фтористый водород, хлор, растворы едких щелочей и др.);

3 **вещества умеренно опасные** (камфара, капролактан, ксилол, нитрофоска, полиэтилен низкого давления, сернистый ангидрид, спирт метиловый, толуол, фенол, фурфурол и др.);

4 **вещества малоопасные** (аммиак, ацетон, бензин, керосин, нафталин, скипидар, спирт этиловый, оксид углерода, уайт-спирит, доломит, известняк, магнезит и др.).

Класс опасности вредных веществ устанавливают в зависимости от норм и показателей, указанных в табл. 7.1.

| Показатели токсичности вредных веществ | | | | Таблица 7.1 |
|---|----------------------------|-----------|--------------|--------------|
| Наименование показателя | Норма для класса опасности | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м ³ | Менее 0,1 | 0,1–1,0 | 1,1–10,0 | Более 10,0 |
| Средняя смертельная доза при введении в желудок, мг/кг | Менее 15 | 15–150 | 151–5 000 | Более 5 000 |
| Средняя смертельная доза при нанесении на кожу, мг/кг | Менее 100 | 100–500 | 501–2 500 | Более 2 500 |
| Средняя смертельная концентрация в воздухе, мг/м ³ | Менее 500 | 500–5 000 | 5 001–50 000 | Более 50 000 |
| Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО) | Более 300 | 300–30 | 29–3 | Менее 3 |
| Зона острого действия | Менее 6,0 | 6,0–18,0 | 18,1–54,0 | Более 54,0 |
| Зона хронического действия | Более 10,0 | 10,0–5,0 | 4,9–2,5 | Менее 2,5 |

Отнесение вредного вещества к классу опасности производят по показателю, значение которого является максимальным.

Средняя смертельная доза при введении в желудок – доза вещества, вызывающая гибель 50% животных при однократном введении в желудок.

Средняя смертельная доза при нанесении на кожу – доза вещества, вызывающая гибель 50% животных при однократном нанесении на кожу.

Средняя смертельная концентрация в воздухе – концентрация вещества, вызывающая гибель 50% животных при двух четырех часовом ингаляционном воздействии.

Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО) – отношение максимально достижимой концентрации вредного вещества в воздухе при 20°C к средней смертельной концентрации вещества для мышей.

Зона острого действия – отношение средней смертельной концентрации вредного вещества к минимальной (пороговой) концентрации, вызывающей изменение биологических показателей на уровне целостного организма, выходящих за пределы приспособительных физиологических реакций.

Зона хронического действия – отношение минимальной (пороговой) концентрации, вызывающей изменение биологических показателей на уровне целостного организма, выходящих за пределы приспособительных физиологических реакций, к минимальной (пороговой) концентрации, вызывающей вредное действие в хроническом эксперименте по 4 ч, пять раз в неделю на протяжении не менее четырех месяцев.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений должно соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям, приведенным в Санитарных нормах, правилах и гигиенических нормативах «Перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ», утвержденных Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 240 от 31 декабря 2008 г.

Санитарные нормы устанавливают величины предельно допустимых концентраций (ПДК), ориентировочных безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, предельно допустимые уровни (ПДУ) загрязнения кожных покровов работников вредными веществами.

Предельно допустимое содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны регламентируется на рабочих местах независимо от их расположения – в производственных помещениях, в горных выработках,

на открытых площадках, транспортных средствах для обеспечения производственного контроля за качеством производственной среды и профилактики неблагоприятного воздействия вредных веществ на здоровье работников.

***Рабочая зона** – пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, где находятся места постоянного или временного (непостоянного) пребывания работников. На постоянном рабочем месте работник находится большую часть своего рабочего времени (более 50% или более 2 ч непрерывно); при выполнении работ в различных пунктах рабочей зоны постоянным рабочим местом считается вся рабочая зона.*

Фактическая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны не должна превышать ПДК. Воздействие вредного вещества на уровне ПДК не исключает нарушение состояния здоровья у лиц с повышенной чувствительностью. ПДК устанавливаются в виде максимально разовых (ПДК_{м.р.}) и среднесменных гигиенических нормативов (ПДК_{с.с.}). Для веществ, способных вызывать преимущественно хронические интоксикации (фиброгенные пыли, аэрозоли дезинтеграции металлов и др.), устанавливаются среднесменные ПДК, для веществ с остронаправленным токсическим эффектом (ферментные, раздражающие яды и др.) устанавливаются максимальные разовые концентрации; для веществ, при воздействии которых возможно развитие как хронических, так и острых интоксикаций, устанавливаются наряду с максимально разовыми и среднесменные ПДК.

Среднесменная ПДК – средняя концентрация, полученная при непрерывном или прерывистом отборе проб воздуха при суммарном времени не менее 75% продолжительности рабочей смены, или концентрация средневзвешенная во времени длительности всей смены в зоне дыхания работников на местах постоянного или временного их пребывания.

Величины ПДК и другие физико-химические свойства некоторых веществ приведены в табл. 7.2.

При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ ***разнонаправленного действия*** величины гигиенических нормативов остаются такими же, как и при изолированном действии.

Физико-химические свойства некоторых химических веществ

Таблица
7.2

| Наименование вещества | Молекулярная масса | Концентрационные пределы распространения пламени, % об. | | ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м ³ | Класс опасности |
|-----------------------|--------------------|---|---------|---|-----------------|
| | | нижний | верхний | | |
| Аммиак | 17 | 15 | 28 | 20 | 4 |
| Ацетон | 58 | 2,7 | 13 | 200 | 4 |
| Бензин топливный | – | 0,96 | 4,96 | 100 | 4 |
| Бензол | 78 | 1,43 | 7,1 | 5 | 2 |
| Гексан | 86 | 1,24 | 7,5 | 300 | 4 |
| Диоксид азота | 46 | – | – | 2 | 3 |
| Диоксид серы | 64 | – | – | 10 | 3 |
| Ксилол | 106 | 1,0 | 6,2 | 50 | 3 |
| Оксид углерода | 28 | 12,5 | 74 | 20 | 4 |
| Сероводород | 34 | 4,3 | 4,6 | 10 | 2 |
| Скипидар | 136 | 0,8 | – | 300 | 4 |
| Толуол | 92 | 1,27 | 6,8 | 50 | 3 |

При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ *однаправленного действия* сумма отношений фактических концентраций каждого из них (K_1, K_2, \dots, K_n) в воздухе к их ПДК (ПДК₁, ПДК₂, ..., ПДК_n) не должна превышать единицы:

$$\frac{K_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{K_2}{\text{ПДК}_2} + \dots + \frac{K_n}{\text{ПДК}_n} \leq 1. \quad (7.1)$$

Контроль содержания вредных веществ в воздухе проводится при характерных производственных условиях с отбором проб в зоне дыхания на рабочих местах постоянного и временного пребывания работников. При наличии идентичного оборудования или выполнении одинаковых

операций контроль проводится выборочно на отдельных рабочих местах, расположенных в центре и на периферии помещения.

Содержание вредного вещества в данной конкретной точке определяется следующим суммарным временем отбора проб: для токсических веществ – не менее 15 минут, для веществ преимущественно фиброгенного действия – 30 минут. За данный период времени может быть отобрана одна или несколько последовательных проб через равные промежутки времени. Результаты, полученные при однократном отборе или при усреднении последовательно отобранных проб, сравнивают с величинами максимально разовой ПДК.

В течение смены и (или) на отдельных этапах технологического процесса в одной точке должно быть последовательно отобрано не менее двух проб. Для аэрозолей преимущественно фиброгенного действия допускается отбор одной пробы.

При возможном поступлении в воздух рабочей зоны вредных веществ с остронаправленным механизмом действия должен быть обеспечен непрерывный контроль с сигнализацией о превышении ПДК.

Периодичность контроля определяется в зависимости от класса опасности вредного вещества, характера технологического процесса (непрерывный, периодический) и устанавливается: для I класса – не реже 1 раза в 10 дней, II класса – не реже 1 раза в месяц, III и IV классов – не реже 1 раза в квартал.

После реконструкции, модернизации, увеличения объема производства, капитального ремонта, внедрения новых технологий, сырья и химических веществ, при возникновении (или после) аварийных ситуаций, а также при расследовании случаев профессиональных заболеваний, отравлений, контроль воздуха рабочей зоны осуществляется в обязательном порядке.

Среднесменные концентрации определяют для веществ, для которых установлен гигиенический норматив – ПДКс.с. Измерения проводят приборами индивидуального контроля или по результатам отдельных измерений с расчетом средневзвешенной во времени величины, с учетом пребывания работника на всех (в том числе и вне контакта с контролируемым веществом) стадиях и операциях технологического процесса. Обследование осуществляется на протяжении не менее чем 75% продолжительности смены в течение не менее 3 смен. Расчет проводится по формуле

$$K_{с.с} = \frac{K_1 \cdot t_1 + K_2 \cdot t_2 + \dots + K_n \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}, \quad (7.2)$$

где $K_{с.с}$ – среднесменная концентрация, мг/м³; K_1, K_2, \dots, K_n – средние

арифметические величины отдельных измерений концентраций вредного вещества на отдельных стадиях (операциях) технологического процесса, мг/м^3 ; t_1, t_2, \dots, t_n – продолжительность отдельных стадий (операций) технологического процесса, мин.

Периодичность контроля за соблюдением среднесменной ПДК должна быть не реже одного раза в год.

Предельно допустимый уровень загрязнения кожи (ПДУ) вредными веществами устанавливается для поверхности кожных покровов рук работников в миллиграммах на сантиметр квадратный (мг/см^2).

Контроль загрязнения кожи осуществляют во время технологических процессов и операций при наибольшем контакте работников с вредными веществами не менее 3х раз в смену в соответствии с действующими техническими нормативными правовыми актами.

Периодичность контроля за соблюдением ПДУ загрязнения кожи должна соответствовать кратности контроля ПДК максимально разовых для воздуха рабочей зоны.

Значения ПДУ загрязнения кожи рук работающих для некоторых вредных веществ представлены в табл. 7.3.

| Таблица 7.3 | |
|---|-----------------------|
| ПДУ загрязнения кожных покровов рук работающих с вредными веществами | |
| Наименование веществ | ПДУ, мг/см^2 |
| Бензол | 0,05 |
| Жирные спирты фракции C5–C10 | 0,2 |
| Ксилол | 1,75 |
| Метанол | 0,02 |
| Нитробензол | 2,4 |
| Сурьма | 0,001/по сурьме |
| Толуидин | 0,7 |
| Толуол | 0,05 |
| Хлорбензол | 0,8 |
| Циклогексанон | 1,5 |

Для контроля воздушной среды применяются лабораторные, индикационные и экспресс методы. Существуют также автоматические приборы контроля газовой среды.

Лабораторные методы очень точны и дают возможность

определить микроколичества токсичных веществ в воздухе. При применении этого метода берется проба воздуха в производственном помещении и анализируется в лаборатории. Однако такие методы требуют значительного времени и применяются главным образом в исследовательских работах. Для этой цели используют различные методы химического (объемные и весовые) и физико-химического (фотоколориметрия, спектроскопия, кулонометрия, хроматография, полярография и др.) анализа.

Индикационные методы отличаются простотой, с их помощью можно быстро определить качественный состав загрязнителей. Индикационные методы применяются, когда нежелательно присутствие токсичных веществ даже в малых концентрациях, а при их наличии требуются особые срочные меры (пуск аварийной вентиляции, нейтрализация загазованного участка, применение средств индивидуальной защиты и т. д.). Однако количественное определение токсичных веществ в воздухе при помощи индикационных методов можно произвести весьма ориентировочно.

В основу индикационных методов положены цветные реакции между загрязненным воздухом и поглотительным раствором или реактивной бумажкой. По интенсивности окрашивания поглотителя можно ориентировочно судить о концентрации определяемого вещества в воздухе. Так, бумажка, пропитанная уксуснокислым свинцом, чернеет в присутствии следов сероводорода; бумажка, пропитанная парами диметиламино-бензоальдегида (бумажка Прокофьева), краснеет в присутствии следов фосгена и т. д.

Экспресс методы служат для качественного и количественного определения концентрации вредных паров и газов непосредственно в рабочей зоне. Для проведения контроля экспресс методами применяются газоанализаторы марок УГ, химический газоопределятель ГХ, газоанализатор типа ПГФ 2М1ИЗГ и др.

Экспресс методы преимущественно основаны на получении цветной реакции при взаимодействии определяемого вещества с твердым сорбентом – индикаторным порошком, помещенным в узенькую стеклянную трубку. При просасывании загрязненного воздуха через трубку индикаторный порошок окрашивается на определенную длину, по величине которой судят о концентрации определяемого вещества. Основные положения линейно-колористического метода реализованы в газоанализаторах УГ1 и УГ2.

Автоматические газоанализаторы непрерывного действия осуществляют обычно непрерывную регистрацию уровня загазованности на диаграммной ленте. Газоанализаторы могут обладать различной чувствительностью. Газоанализаторы, настроенные на уровни ПДК или показатели взрывоопасности, при достижении соответствующей

концентрации дают световой или звуковой сигнал, автоматически включают вентиляцию и т. п. Такие приборы называются **газосигнализаторами**.

К газосигнализаторам взрывоопасных газов и паров относятся «Сигма1», «Сигнал02», «Сигма1Б» (для паров бензина), ГСА2, ХОББИТТС1₂ (хлор), ХОББИТТ NH₃ (аммиак), ХОББИТТСО (угарный газ), ОКАМТ2 и ОКАМТ (горючие газы) и др.

Из стационарных автоматических газосигнализаторов, определяющих концентрации горючих газов, паров и их смесей с воздухом, следует отметить следующие: СПП1 ХЛЧ (горючие пары нефти и нефтепродуктов); СДК2 (органические вещества и их смеси); СВИ4 (аммиак, ацетон, бензин, бензол, сероводород, стирол) и многие другие.

Для определения и сигнализации о превышении ПДК токсичных веществ используются газоанализаторы следующих марок: ФКГЗМ (хлор); ФЛС (сероводород, аммиак, фосген, синильная кислота); ФЛ550 1М (озон, диоксид азота, сероводород, аммиак, хлор, сернистый газ); ГМКЗ (оксид углерода); ГКП1 (сернистый ангидрид); ФК (оксиды азота, фтористый водород) и др.

На предприятиях, производственная деятельность которых связана с вредными веществами, должны быть разработаны нормативно-технические документы по безопасности труда при производстве, применении и хранении вредных веществ; выполнены комплексы организационно-технических, санитарно-гигиенических и медико-биологических мероприятий.

Мероприятия по обеспечению безопасности труда при контакте с вредными веществами должны предусматривать:

- замену вредных веществ менее вредными (например, ограничение применения бензола, дихлорэтана, четыреххлористого углерода в рецептуре лаков и красок; замена ртутных контрольно-измерительных приборов безртутными и т. д.);

- гигиеническую стандартизацию химического сырья и продукции (например, ограничение содержания мышьяка в серной кислоте, ароматических углеводородов в бензинах, метилового спирта, фурфурола в гидролизном или сульфитном спирту и т. д.);

- рационализацию технологического процесса, аппаратуры и оборудования (например, комплексная механизация и автоматизация процессов с вредными условиями труда, замена периодических процессов непрерывными, исключение операций, связанных с загрязнением воздушной среды вредными веществами, систематическое проведение текущего, планово-предупредительного и капитального ремонта оборудования и т. д.);

- в деле борьбы с производственными отравлениями важное

значение имеют такие санитарно-технические мероприятия, как планировка цехов и оборудования, исключающая поступление газов, паров, пыли из одного помещения в другое; выбор материалов для стен и потолков, не сорбирующих вредные вещества; применение вентиляционной техники и т. д.;

- в тех случаях, когда технические и санитарно-технические мероприятия не ликвидируют полностью воздействие вредных веществ на организм, необходима индивидуальная защита органов дыхания, зрения и кожи;

- обязательным требованием для работающих во вредных условиях является соблюдение установленного режима труда и отдыха, предоставление специального питания, дополнительного отпуска, обучение безопасным методам работы и профилактическое медицинское обследование.

Мероприятия по профилактике заболеваний, возникающих при воздействии пыли, можно разделить на три группы: технологические, технические; санитарно-технические; медико-профилактические. **Технические** мероприятия направлены на рационализацию производственного процесса, позволяющую в ряде случаев добиться полной ликвидации пылеобразования. К ним относятся, например, применение во время дробления, размола, смешивания пылеобразующих материалов увлажнения, замена в процессе очистки литья пескоструйных аппаратов на дробеструйные, периодической загрузки сыпучих материалов на непрерывную и т. д.

Санитарно-технические мероприятия включают в себя комплекс мер по подавлению пылеобразования, например, путем орошения зон выделения пыли распыленной водой или водяным паром, применения местных отсосов пыли в вентиляционные системы с последующей очисткой воздуха в пылеулавливающих аппаратах, общеобменной вентиляции и т. д.

Медико-профилактические мероприятия включают в себя периодические медицинские осмотры (при поступлении на работу, систематически в процессе работы через год или полгода в зависимости от свойств пыли) с целью выявления пневмокониозов на ранних стадиях их развития, устройство профилакториев для профилактики и лечения дыхательных путей работающих в условиях повышенной запыленности, применение средств индивидуальной защиты органов дыхания, систематический контроль за содержанием пыли в воздухе производственных помещений и некоторые другие мероприятия.

В данной работе производится определение концентрации вредных паров и газов экспресс методом.

2.Порядок выполнения работы:

- 1 Для имитации помещений, содержащих газы и пары вредных

веществ, в работе используются стеклянные емкости с соответствующими компонентами. Отбор проб и анализ воздуха из указанных сосудов производится с помощью следующего оборудования.

2.1. Универсальный переносной газоанализатор типа УГ-2

Газоанализатор УГ2, устройство которого представлено на рис. 7.1, предназначен для определения в воздухе производственных помещений хлора, аммиака, сероводорода, оксида углерода, бензина, бензола, ксилола, ацетилен и других газов и паров.

Погрешность показаний газоанализатора составляет $\pm 10\%$ от верхнего предела каждой шкалы определяемого вещества.

В закрытой части корпуса 12 помещается резиновый сильфон 11 с двумя фланцами и стаканом, в котором находится пружина 10. Во внутренних гофрах сильфона установлены распорные кольца 9 для придания сильфону жесткости и сохранения постоянства объема. На верхней плате 4 имеется неподвижная втулка 6 для направления штока 7 при сжатии сильфона. На штуцере 2 с внутренней стороны надета резиновая трубка 1, которая вторым концом через нижний фланец соединяется с внутренней полостью сильфона. К свободному концу трубки 3 при анализе присоединяется индикаторная трубка и при необходимости фильтрующий патрон. Просасывание исследуемого воздуха через индикаторную трубку производится после предварительного сжатия сильфона штоком. На гранях (под головкой штока) обозначены объемы просасываемого при анализе воздуха. На цилиндрической поверхности штока имеются четыре продольные канавки, каждая с двумя углублениями 8, служащими для определения фиксатором 5 объема просасываемого воздуха. Расстояние между углублениями на канавках подобрано таким образом, чтобы при ходе штока от одного углубления до другого сильфон забирал необходимое для анализа данного газа количество исследуемого воздуха.

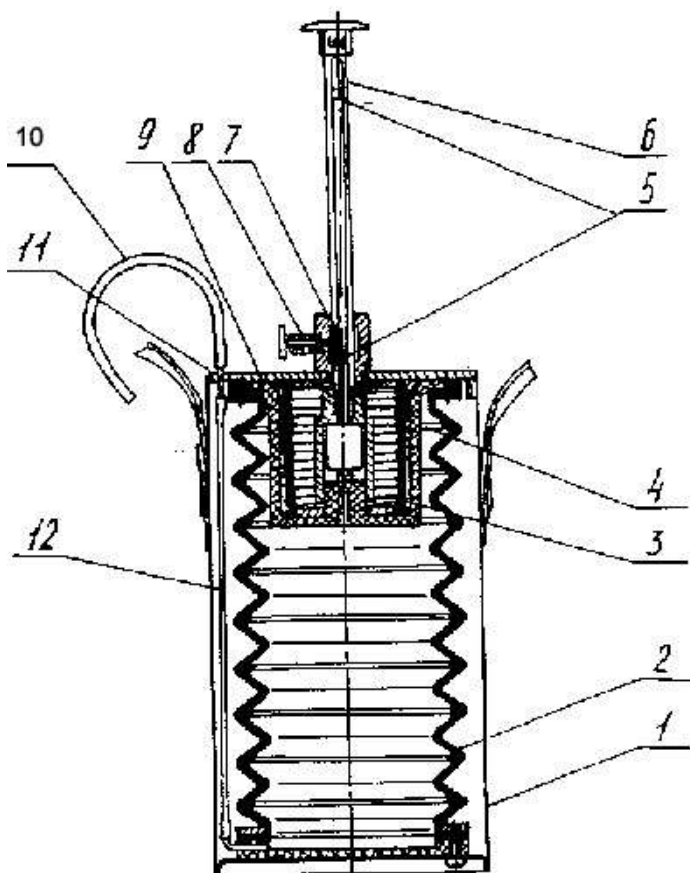


Рис. 12. Газовый анализатор УГ-2

- 1 - корпус; 2 - сильфон; 3 - пружина; 4 - кольцо распорное;
 5 - канавка с двумя углублениями; 6 - шток; 7 - втулка;
 8 - фиксатор; 9 - плата; 10 - трубка резиновая; 11 - штуцер;
 12 - трубка резиновая.

Перед началом определения концентрации примеси в воздухе необходимо приготовить индикаторные трубки с соответствующим поглотителем (в зависимости от того, концентрацию какого вещества планируется определять).

Индикаторная трубка представляет собой стеклянную трубку, заполненную индикаторным порошком. Приготавливается она следующим образом. В один из концов стеклянной трубки 2 (рис. 7.2) вставляют стержень 1, а в противоположный вкладывают прослойку из гигроскопической ваты 3 и штырьком 4 до соприкосновения с торцом

стержня сжимают вату. При этом толщина прослойки из ваты не должна превышать 2,5 мм.

Затем вынимают стержень и через воронку с тонким концом 5 индикаторный порошок из ампулы 6, вскрытой перед самым применением, насыпают до края в открытый конец трубки.

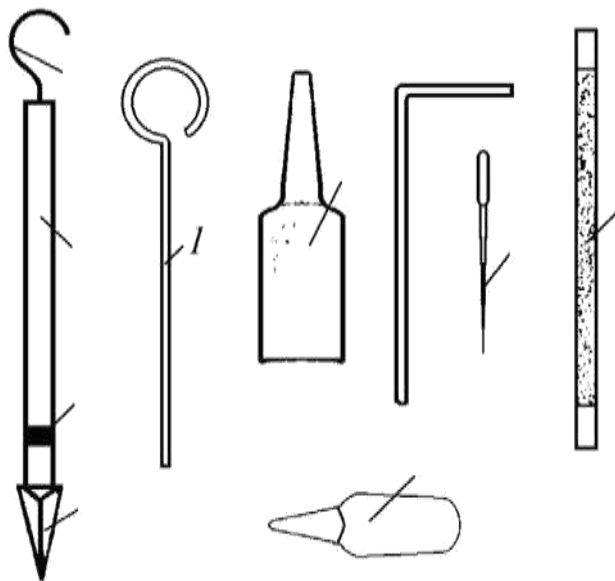


Рис. 7.2. Принадлежности для подготовки к работе индикаторной трубки: 1 – стержень; 2 – стеклянная трубка; 3 – вата; 4 – штырек; 5 – воронка; 6 – ампула с индикаторным порошком; 7 – крючок

Постукиванием по стенке трубки стержнем достигается уплотнение столбика порошка, после чего сверху столбика накладывают такую же прослойку из гигроскопической ваты.

Неплотное заполнение индикаторной трубки порошком способствует увеличению длины окрашенного столбика и размытости его границ. Длина уплотненного столбика порошка в трубке должна составлять 68–70 мм.

Для перезарядки использованных индикаторных трубок с помощью крючка 7 извлекают тампон и высыпают использованный индикаторный порошок в специальную коробку.

Дальнейшая подготовка прибора к измерению состоит в следующем:

– выбирается специальная шкала (рис. 7.3) для анализируемого вещества. На ней указаны объемы просасываемого воздуха. Измерения начинают с просасывания минимального объема анализируемого газа. Если индикаторная трубка не окрасится при таком объеме просасываемого воздуха, необходимо повторить измерение при максимальном объеме;

– из гнезда прибора вынимают четырехгранный шток 7 (рис. 7.1). Объем просасываемого воздуха указан под головкой штока. Выбранное значение объема просасываемого воздуха устанавливается в сторону стопора. Далее, оттягивая левой рукой стопор, нажимают на головку штока, топя его. При этом сильфон сжимается. Топят шток до тех пор, пока верхнее углубление не дойдет до стопора 5. Шток фиксируется стопором и остается в этом положении;

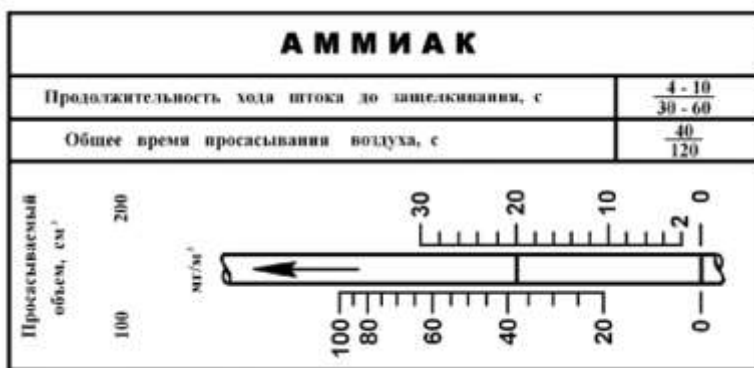


Рис. 7.3. Шкала для определения концентрации вредных веществ (аммиака)

– затем индикаторную трубку вставляют в резиновую трубку 3;

– перед просасыванием воздуха через трубку слегка надавливают на головку штока, отводят стопор 5. Освобожденный шток под действием пружины 10 движется вверх. Стопор сразу же нужно отпустить. Когда нижнее углубление на канавке штока совпадет со стопором, последний со щелчком войдет в него и остановит шток.

Просасывание воздуха через индикаторную трубку необходимо проводить в течение времени, указанного на соответствующей шкале (рис. 7.3, общее время просасывания, в числителе – для минимального объема, в знаменателе – для максимального объема). После этого индикаторную трубку отсоединяют и накладывают на шкалу (рис. 7.3) для определения концентрации примеси (шкалу выбирают в зависимости от объема просасываемого воздуха). Индикаторную трубку размещают так, чтобы границы порошка в ней со стороны просасывания воздуха совпадали с нулевым делением шкалы. Деление на шкале напротив

участка с изменившимся цветом порошка в индикаторной трубке укажет содержание (мг/м^3) исследуемой примеси в воздухе.

На шкалах к прибору приведены продолжительность хода штока общее время просасывания воздуха через трубку, которые следует учитывать при исследовании воздуха.

Сводная таблица линейно-колористических определений примесей приведена в табл. 7.4.

| Линейно-колористическое определение токсичных паров и газов с помощью УГ2 | | | | | Таблица 7.4 |
|---|--|--|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Определяемое вещество | Цвет индикаторного порошка после анализа | Пределы определяемых концентраций, мг/м ³ | Время определения, мин | Чувствительность метода, 3 мг/м | Мешающие определению пары и газы |
| Хлор | Красный | 2–60 25–300 | 5–6 3–4 | 2 | Бром, йод, окислители, хлорамины |
| Аммиак | Синий | 0–40 0–400 | 3 2 | – | Пары кислот, щелочей и аминов |
| Сероводород | Коричневый | 0–360 | 3–5 | 2 | Меркаптаны |
| Оксид углерода | Коричневый (кольцо) | 15–200 40–400 | 8 5 | – | Карбонилы металлов |
| Бензин | Светло коричневый | 0–5 000 0–30 000 | 5 3 | – | – |
| Бензол | Светло зеленый | 0–1 000 | 4 | – | Толуол, ксилол и бензин |
| Ксилол | Красно-фиолетовый | 5–500 200–2 000 | 4 3 | 50 | Толуол, бензол |
| Ацетилен | Светло коричневый | 0–1 400 0–6 000 | 5 3 | 140 | Сероводород, AsH ₃ |

Примечание. Для задержки веществ, мешающих определению, в ряде случаев применяют фильтрующий патрон.

2.2. Химический газоопределитель ГХ4 (5)

Химический газоопределитель предназначен для прямого экспресс определения концентраций оксида углерода, оксидов азота, сернистого газа, сероводорода, углекислого газа и других веществ в воздухе.

Общий вид прибора с принадлежностями показан на рис. 7.4. Газоопределитель ГХ4 (5) представляет собой меховой насосаспиратор АМ5 1, предназначенный для просасывания анализируемого воздуха через индикаторные трубки, с набором готовых индикаторных трубок 2, являющихся его измерительной частью.

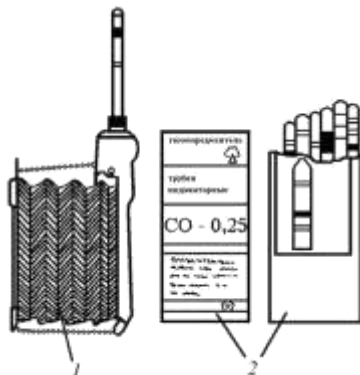
Рис. 7.4. Химический газоопределитель ГХ4 (5): 1 – аспиратор АМ5 (в сборе с индикаторной трубкой); 2 – набор готовых индикаторных трубок

Принцип действия газоопределителя основан на изменении окраски индикаторной массы в трубке при пропускании через нее газовой смеси, содержащей определяемый газ, и измерении его концентрации по длине изменившего окраску слоя индикаторного порошка.

Индикаторные трубки длиной 125 мм и наружным диаметром 7 мм заполняются специфичными на каждый определяемый газ реактивными порошками, концы трубок оттянуты и запаяны.

Аспиратор АМ5 представляет собой ручной резиновый мех с объемом хода 100 мл. Внутри меха расположены пружины, удерживающие его в разжатом положении. Наружная часть пружины в подвеске имеет отверстие и служит для обламывания концов индикаторных трубок, а резиновая трубка – для их вставки. Выпускной клапан обеспечивает выход воздуха из меха при его сжатии.

В местах, где нужно определить концентрацию газов, вскрывают индикаторную трубку так, чтобы не нарушить прокладку и слой порошка. Запаянные концы трубок необходимо отламывать осторожно,



во избежание попадания осколков в глаза, для чего необходимо держать аспиратор на расстоянии вытянутой руки, повернув голову в сторону.

Индикаторную трубку плотно вставляют в резиновую трубку прибора. Стрелка на трубке при этом должна быть направлена к аспиратору. Сжимают резиновый мех до упора, а затем отпускают его. При этом исследуемый воздух просасывается через индикаторную трубку. Если окрашенная часть индикаторного порошка не достигла первого деления, делают столько просасываний, чтобы можно было наиболее точно определить концентрацию примеси. При этом подсчитывают количество просасываний. После чего индикаторную трубку накладывают на шкалу для определения концентрации исследуемого газа, которая, как правило, помещена на обратной стороне коробки с индикаторными трубками. Концентрации указаны здесь в процентах на 1000 мл просасываемого воздуха. Если количество просасываний было больше или меньше 10 (т. е. больше или меньше того объема, на который градуирована шкала), пересчет концентрации производится по формуле

$$X = \frac{10 \cdot K}{n}, \quad (7.3)$$

где X – определяемая концентрация, % об.; K – концентрация по трубке, измеренная по шкале, % об.; n – количество ходов меха (количество просасываний).

В некоторых случаях в зависимости от свойств анализируемого газа и состава индикаторного порошка отбор пробы воздуха проводится в объемах 100 или 1000 мл (10 просасываний). В этом случае расчет концентрации производится в соответствии с формулой, приведенной на упаковке индикаторных трубок.

Пересчет концентраций газов в воздухе производственных помещений K_x , мг/м³, производится по формуле

$$K_x = \frac{X \cdot M}{V_T} \cdot 10^4, \quad (7.4)$$

где X – концентрация газа в воздухе, % об.; M – молекулярная масса газа, г; V_T – объем 1 грамммолекулы газа при данных условиях, л.

Так как измерения проводятся в помещении лаборатории при постоянной температуре 18–20 °С, то можно принять, что 1 грамммолекула газа при нормальных условиях занимает объем 22,4 л. Таким образом, формула (7.4) примет вид

$$K_x \square \frac{X \cdot M \cdot 10^4}{22,4} . \quad (7.5)$$

При окончательном расчете концентраций определяемого газа необходимо учесть значения поправочного коэффициента на величину атмосферного давления в соответствии с табл. 7.5.

Таблица 7.5

Значения поправочного коэффициента для корректировки показаний газоопределителя в зависимости от атмосферного давления

| Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | Поправочный коэффициент |
|--|-------------------------|
| 91 (680) | 1,09 |
| 92 (690) | 1,07 |
| 93 (700) | 1,06 |
| 95 (710) | 1,04 |
| 96 (720) | 1,02 |
| 97 (730) | 1,01 |
| 99 (740) | 1,00 |
| 100 (750) | 0,98 |
| 101 (760) | 0,97 |
| 103 (770) | 0,96 |
| 104 (780) | 0,95 |
| 105 (790) | 0,93 |
| 107 (800) | 0,92 |
| 108 (810) | 0,91 |
| 109 (820) | 0,90 |
| 111 (830) | 0,89 |
| 112 (840) | 0,88 |
| 113 (850) | 0,87 |

2.3. Переносной газоанализатор типа ПГФ 2М1ИЗГ

Для инструментального экспрессанализа горючих газов в воздухе рабочих помещений, колодцах, химических аппаратах, газгольдерах и других замкнутых объемах используется переносной газоанализатор типа ПГФ во взрывозащищенном исполнении.

Газовая и электрическая схемы газоанализатора ПГФ 2М1ИЗГ показаны на рис. 7.5.

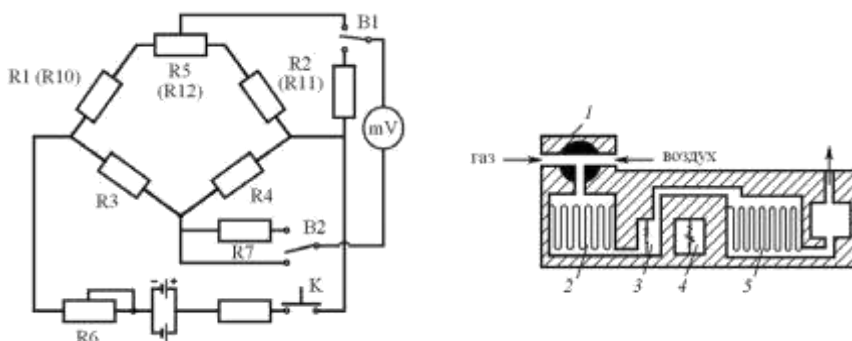
Действие прибора основано на измерении сопротивления платиновой спирали в зависимости от ее температуры, которое может повышаться за счет тепла, выделяющегося при каталитическом

окислении углеводородсодержащих газов в измерительной камере газоанализатора.

Рис. 7.5. Принципиальная электрическая и газовая схемы газоанализатора ГФ 2М1ИЗГ: 1 – трехходовый кран; 2, 5 – взрывозащитные устройства; 3 – камера рабочего плечевого элемента; 4 – камера сравнительного плечевого элемента

Электрическая схема газоанализатора представляет собой измерительный мостик, уравновешенный при отсутствии горючих газов.

В измерительную камеру 3 газоанализатора поршневым насосом,



смонтированным в приборе, нагнетают анализируемую смесь воздуха с газом. При нажатии кнопки в цепи источника питания (батарея карманного фонаря) ток нагревает платиновую спираль, помещенную в измерительной камере. На этой спирали происходит сгорание анализируемой газовой смеси. За счет дополнительного нагрева от сгорания сопротивление платиновой спирали в камере 3 изменяется по сравнению с сопротивлением в камере 4. Это нарушает равновесие моста, и стрелка гальванометра отклоняется. Чем выше концентрация газа (пара), тем больше отклоняется стрелка гальванометра.

Правила пользования прибором изложены на внутренней стороне крышки. Там же приведены шкалы определений концентраций паров бензина, этанола и других веществ в миллиграммах на литр (под металлической частью крышек).

2.4.Ход работы:

и Перед началом выполнения работы уточнить у преподавателя, какое вещество анализируется и с помощью какого прибора определяется его концентрация.

и Если используется универсальный переносной газоанализатор

УГ2, то необходимо подготовить индикаторные трубки для анализа (смотри описание прибора). **Во избежание порчи одежды не допускать попадания на нее индикаторного порошка!** Необходимый объем просасываемого воздуха и условия исследования выбрать из прилагаемых к прибору шкал на различные вещества. Концентрацию исследуемого газа определить по соответствующей шкале (смотри описание прибора). После выполнения работы использованные трубки вскрыть, индикаторный порошок высыпать в специальную посуду.

1. Если используется химический газоопределитель ГХ4 (5), то концентрацию вредного вещества определить соответствующими индикаторными трубками по методике, изложенной в описании прибора, соблюдая осторожность при их вскрытии. Использованные трубки необходимо выбросить в урну.

2. Если используется переносной газоанализатор ПГФ 2М1ИЗГ, то концентрацию вредного вещества определить в соответствии с методикой, приведенной на крышке прибора (смотри описание прибора). После окончания работы с газоанализатором необходимо его продуть чистым воздухом, сделав 4–5 просасываний поршнем насоса.

Полученные результаты занести в табл. 7.6.

| Результаты исследований | | | | | Таблица 7.6 | | | |
|----------------------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|--|----------------------------|---|----------------------------|
| Наименование газов и паров | Фактическая концентрация, мг/м | | | ПДК, мг/м ³ | Нижний концентрационный предел распространения пламени | | Верхний концентрационный предел распространения пламени | |
| | УГ2 | ГХ4 | ПГФ | | % по объему | мг/м ³ при 20°С | % по объему | мг/м ³ при 20°С |
| | | | | | | | | |

По результатам исследования сопоставить полученные значения с ПДК и нижним концентрационным пределом распространения пламени, сделать соответствующие выводы.

Форма представления результата:

Отчёт

1. Тема и цель работы.
2. Общие сведения о вредных веществах и их действие на организм человека.

3. Порядок выполнения работы с использованием приборов ГХ4, ПГФ 2М1ИЗГ

4. Выводы и рекомендации по результатам исследований.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

3. Что такое вредные вещества и какими путями они поступают в организм человека?

4. Какое влияние на человека оказывают вредные вещества?

5. Как классифицируются вредные вещества по характеру воздействия на организм человека?

6. Что такое токсичность, от чего она зависит?

7. Что такое ПДК и ОБУВ? Их значение для профилактики отравлений и профзаболеваний.

Тема 3.1. Безопасные условия труда. Предупреждение производственного травматизма и профессиональных заболеваний на предприятиях эксплуатации, обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Практическое занятие № 3

Проведение ситуационного анализа несчастного случая и составление схемы причинно-следственных связей при типичных ситуациях травматизма

Формируемая компетенция:

ПК 1.1. Обеспечивать безопасность движения транспортных средств при производстве работ.

ПК 1.2. Обеспечивать безопасное и качественное выполнение работ при использовании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и механизмов.

ПК 1.3. Выполнять требования нормативно-технической документации по организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте дорог.

ПК 3.2. Осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при выполнении работ.

ПК 3.3. Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в подготовке документации для лицензирования производственной деятельности структурного подразделения.

Цель работы: Научиться определять причины травматизма и профзаболеваемости и определять мероприятия по устранению травматизма.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

пользоваться нормативно правовыми документами;

составлять документацию по несчастному случаю (Бланки протоколов и актов по форме Н1).

разрабатывать основные мероприятия по профилактике травматизма в связи с несчастным случаем на производстве.

Материальное обеспечение:

Нормативно-справочная литература. Бланки протоколов и актов по форме Н1. Информационные письма по травматизму из автотранспортных предприятий.

Задание:

1. Провести ситуационный анализ несчастного случая и составить схему причинно-следственных связей при типичных ситуациях травматизма .

2. Разработать основные мероприятия в связи с несчастным случаем на производстве.

Перед выполнением практической работы рекомендуется разделить группу на команды, состоящие из 4-5 человек (один «пострадавший», три человека – члены комиссии по расследованию несчастного случая на производстве).

При выполнении практической работы рекомендуется анализировать с позиций соответствующих законодательных и нормативных актов обстоятельства и причины несчастных случаев на производстве, принимать решения в ситуации, когда желаемый результат достигается осуществлением комплекса мероприятий, вырабатывать конкретные предложения по профилактике производственного травматизма.

Порядок выполнения работы:

В процессе выполнения практической работы студенты должны:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом о причинах несчастных случаев и о расследовании несчастных случаев на производстве.

2. Рассмотреть несчастный случай на производстве, происшедший с одним пострадавшим и не относящийся к категории тяжелых или со смертельным исходом, из своей производственной практики или возможный несчастный случай на производстве.

3. Провести ситуационный анализ несчастного случая на производстве, составить схему причинно-следственных связей.

4. Составить объяснительную пострадавшего на имя работодателя.

5. На основании объяснительной пострадавшего, провести анализ причин несчастного случая: возможное наличие ОВПФ, неблагоприятные метеоусловия, отсутствие или недостаточность освещения, отсутствие спецодежды и СИЗ и т.д.

6. Заполнить протоколы опроса пострадавшего и места осмотра несчастного случая (Протоколы №6 и №7).

7. Заполнить акт Н1: сделать выводы об обстоятельствах и причинах несчастного случая, выявить виновных лиц в нарушении требований безопасности, разработать мероприятия по предотвращению причин несчастного случая и улучшению условий труда на рабочем месте и на данном предприятии (см .Приложение 1).

8. Сделать выводы по работе и оформить отчет.

Форма представления результата:

Заполнить бланки протоколов и акта Н1, приложить объяснительную пострадавшего и защитить работу.

Форма Н-1

Один экземпляр направляется
пострадавшему или его
доверенному лицу

Утверждаю

(
подпись, фамилия, инициалы работодателя (его представителя)
" _____ " _____ 200_ г.

Печать

Акт N _____
о несчастном случае на производстве

1. Дата и время несчастного случая _____

(число, месяц, год и время происшествия несчастного случая,
количество полных часов от начала работы)

2. Организация (работодатель), работником которой
является (являлся) пострадавший

(наименование, место нахождения, юридический адрес,

ведомственная и отраслевая принадлежность/код основного вида

экономической деятельности по ОКВЭД/; фамилия, инициалы
работодателя-физического лица)

Наименование структурного подразделения _____

3. Организация, направившая работника _____

(наименование, место нахождения, юридический адрес, отраслевая принадлежность)

4. Лица, проводившие расследование несчастного случая:

(фамилия, инициалы, должности и место работы)

5. Сведения о пострадавшем:

фамилия, имя, отчество

пол (мужской, женский)

дата рождения

профессиональный статус

профессия (должность)

стаж работы, при выполнении которой произошел несчастный случай _____

(число полных лет и месяцев)

в том числе в данной организации

(число полных лет и месяцев)

6. Сведения о проведении инструктажей и обучения по охране труда

Вводный инструктаж

(число, месяц, год)

Инструктаж на рабочем месте /первичный, повторный, внеплановый, целевой/

(нужное подчеркнуть)

по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай

(число, месяц, год)

Стажировка: с "___" _____ 20__ г. по "___" _____ 20__ г.

(если не проводилась - указать)

Обучение по охране труда по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай: с "___" _____ 20__ г. по "___" _____ 20__ г.

(если не проводилось - указать)

Проверка знаний по охране труда по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай _____

(число, месяц, год, N протокола)

7. Краткая характеристика места (объекта), где произошел несчастный случай _____

(краткое описание места происшествия с указанием опасных и (или) вредных производственных факторов со ссылкой на сведения, содержащиеся в протоколе осмотра места несчастного случая)

Оборудование, использование которого привело к несчастному случаю _____

(наименование, тип, марка, год выпуска, организация-изготовитель)

7.1. Сведения о проведении специальной оценки условий труда (аттестации рабочих мест по условиям труда) с указанием индивидуального номера рабочего места и класса (подкласса) условий труда _____*;

7.2. Сведения об организации, проводившей специальную оценку условий труда (аттестацию рабочих мест по условиям труда) (наименование, ИНН) _____*;

8. Обстоятельства несчастного случая

(краткое изложение обстоятельств, предшествовавших несчастному случаю,

описание событий и действий пострадавшего и других лиц, связанных с несчастным случаем, и другие сведения, установленные в ходе расследования)

8.1. Вид происшествия

8.2. Характер полученных повреждений и орган, подвергшийся повреждению, медицинское заключение о тяжести повреждения здоровья _____

8.3. Нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного или наркотического опьянения

(нет, да - указать состояние и степень опьянения в соответствии с заключением по результатам освидетельствования, проведенного в установленном порядке)

8.4. Очевидцы несчастного случая

(фамилия, инициалы, постоянное место жительства, домашний телефон)

9. Причины несчастного случая _____

(указать основную и сопутствующие причины несчастного случая со ссылками на нарушенные требования законодательных и иных нормативных правовых актов, локальных нормативных актов)

10. Лица, допустившие нарушение требований охраны труда:

(фамилия, инициалы, должность (профессия) с указанием требований

законодательных, иных нормативных правовых и локальных нормативных актов,

предусматривающих их ответственность за нарушения, явившиеся причинами

несчастного случая, указанными в п.9 настоящего акта; при установлении

факта грубой неосторожности пострадавшего указать степень его вины

в процентах)

Организация (работодатель), работниками которой являются данные лица

(наименование, адрес)

11. Мероприятия по устранению причин несчастного случая, сроки

Подписи лиц, проводивших расследование несчастного случая

(фамилии, инициалы, дата)

*Если специальная оценка условий труда (аттестация рабочих мест по условиям труда) не проводилась, в [пункте 7.1](#) указывается "не проводилась", [пункт 7.2](#) не заполняется

**ПРОТОКОЛ
ОПРОСА ПОСТРАДАВШЕГО ПРИ НЕСЧАСТНОМ СЛУЧАЕ
(ОЧЕВИДЦА НЕСЧАСТНОГО СЛУЧАЯ, ДОЛЖНОСТНОГО ЛИЦА)**

_____ "___" _____ 200_ г.
(место составления протокола)

Опрос начат в _____ час, _____ мин.
Опрос окончен в _____ час, _____ мин.

Мною, председателем (членом) комиссии по расследованию несчастного случая, образованной приказом _____

_____ (фамилия, инициалы работодателя - физического лица либо
от "___" _____ 200_ г. N ____,
наименование организации)

_____ (должность, фамилия, инициалы председателя комиссии (члена комиссии), производившего опрос)

в помещении _____ произведен опрос пострадавшего
(указать место проведения опроса)
(очевидца несчастного случая на производстве, должностного лица организации):

(нужное подчеркнуть)

1) фамилия, имя, отчество _____

2) дата рождения _____

3) место рождения _____

4) место жительства и (или) регистрации _____

телефон _____

5) гражданство _____

6) образование _____

7) семейное положение, состав семьи _____

8) место работы или учебы _____

9) профессия, должность _____

10) иные данные о личности опрашиваемого _____

(подпись, фамилия, инициалы опрашиваемого)

Иные лица, участвовавшие в опросе _____

(процессуальное положение, фамилия, инициалы лиц, участвовавших в

опросе: другие члены комиссии по расследованию несчастного случая, доверенное лицо пострадавшего, адвокат и др.)

Участвующим в опросе лицам объявлено о применении технических средств

_____ (каким именно, кем именно)

По существу несчастного случая, происшедшего " ____ " _____ 200__ г. с

(фамилия, инициалы, профессия, должность пострадавшего)
могу показать следующее:

(излагаются показания опрашиваемого, а также поставленные перед ним вопросы и ответы на них)

(подпись, фамилия, инициалы опрашиваемого, дата)

Перед началом, в ходе либо по окончании опроса от участвующих в опросе лиц

(их процессуальное положение, фамилия, инициалы)

заявления _____ . Содержание заявлений: _____

(поступили, не поступили)

(подпись, фамилия, инициалы лица, проводившего опрос, дата)

(подпись, фамилия, инициалы иных лиц, участвовавших в опросе, дата)

С настоящим протоколом ознакомлен _____

(подпись, фамилия, инициалы опрашиваемого, дата)

Протокол прочитан вслух _____

(подпись, фамилия, инициалы лица, проводившего опрос, дата)

Замечания к протоколу _____

(содержание замечаний либо указание на их отсутствие)

Протокол составлен _____

(должность, фамилия, инициалы председателя комиссии или иного

лица, проводившего опрос, подпись, дата)

**Протокол осмотра
места несчастного случая**

(Приложение к Постановлению Министерства труда и социального развития РФ от 24 октября 2002 г. N 73)

**ПРОТОКОЛ ОСМОТРА
МЕСТА НЕСЧАСТНОГО СЛУЧАЯ, ПРОИСШЕДШЕГО**

« ____ » _____ 200_ г. С _____
(фамилия, инициалы, профессия (должность) пострадавшего)

_____ « ____ » _____ 200_ г.
(место составления протокола)

Осмотр начат в __ час, __ мин.
Осмотр окончен в __ час, __ мин.

Мною, председателем (членом) комиссии по расследованию несчастного случая на производстве, образованной приказом _____

(фамилия, инициалы работодателя - физического лица либо наименование организации)
от « ____ » _____ 200_ г. № __ __,

_____ (должность, фамилия, инициалы председателя (члена комиссии), производившего опрос)

произведен осмотр места несчастного случая, происшедшего в _____

(наименование организации и ее структурного подразделения либо фамилия и инициалы работодателя - физического лица; дата несчастного случая)

с _____
(профессия (должность), фамилия, инициалы пострадавшего)

Осмотр проводился в присутствии _____

_____ (процессуальное положение, фамилии, инициалы других лиц, участвовавших в осмотре:

_____ другие члены комиссии по расследованию несчастного случая, доверенное лицо пострадавшего, адвокат и др.)

В ходе осмотра установлено:

1) обстановка и состояние места происшествия несчастного случая на момент осмотра

_____ (изменилась или нет по свидетельству пострадавшего или очевидцев несчастного случая, краткое изложение существа изменений)

2) описание рабочего места (агрегата, машины, станка, транспортного средства и другого оборудования), где произошел несчастный случай

инвентарный хозяйственный номер агрегата, машины,
станка, транспортного средства и другого оборудования)

3) описание части оборудования (постройки, сооружения), материала, инструмента, приспособления и других предметов, которыми была нанесена травма

(указать конкретно их наличие и состояние)

4) наличие и состояние защитных ограждений и других средств безопасности

(блокировок, средств сигнализации, защитных экранов, кожухов, заземлений (занулений), изоляции проводов и т.д.)

5) наличие и состояние средств индивидуальной защиты, которыми пользовался пострадавший

(наличие сертифицированной спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты, их соответствие нормативным требованиям)

6) наличие общеобменной и местной вентиляции и ее состояние

7) состояние освещенности и температуры _____

(наличие приборов освещения и обогрева помещений и их состояние)

8) _____

В ходе осмотра проводилась _____
(фотосъемка, видеозапись и т.п.)

С места происшествия изъяты _____
(перечень и индивидуальные характеристики изъятых предметов)

К протоколу осмотра прилагаются _____
(схема места происшествия, фотографии и т.п.)

Перед началом, в ходе либо по окончании осмотра от участвующих в осмотре лиц

(их процессуальное положение, фамилия, инициалы)

заявления _____
(поступили, не поступили)

Содержание заявлений: _____

(подпись, фамилия, инициалы лица,
проводившего осмотр места происшествия)

(подписи, фамилии, инициалы иных лиц,
участвовавших в осмотре
места происшествия)

С настоящим протоколом ознакомлены _____

(подписи, фамилии, инициалы участвовавших в осмотре лиц, дата)

Протокол прочитан вслух _____
(подпись, фамилия, инициалы лица, проводившего осмотр, дата)

Замечания к протоколу _____
(содержание замечаний либо указание на их отсутствие)

Протокол составлен _____
(должность, фамилия, инициалы председателя (члена) комиссии, проводившего осмотр, подпись, дата)