



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности и защита
окружающей среды»

Учебно-методическое пособие по дисциплине

«Производственная санита- рия и гигиена труда»

Авторы

Лоскутникова И. Н.,
Богданова И. В.,
Холодова С. Н.,
Дымникова О. В.

Ростов-на-Дону, 2018

Аннотация

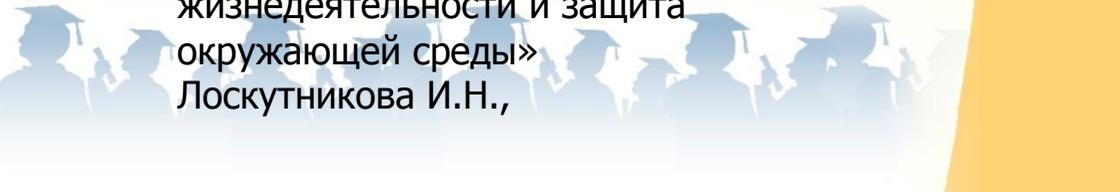
В пособии изложен материал по вопросам производственной санитарии и гигиены труда. Приводятся алгоритмы решения практических задач по основным темам дисциплины. В учебном пособии приведены общие сведения о средствах коллективной защиты, принцип их действия, методики и примеры расчетов, а также рекомендации по выбору средств коллективной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Учебное пособие может быть использовано также студентами всех специальностей, изучающих дисциплину «Безопасность жизнедеятельности» для проведения практических занятий, выполнения расчетно-графических работ, курсового и дипломного проектирования.

В учебном пособии приведены общие сведения о средствах коллективной защиты, принцип их действия, методики и примеры расчетов, а также рекомендации по выбору средств коллективной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Авторы

к.х.н., доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды»
Лоскутникова И.Н.,



Производственная санитария и гигиена труда

к.х.н., доцент кафедры жизнедеятельности и защита окружающей среды» Дымникова О. В.	«Безопасность
к.т.н., доцент кафедры жизнедеятельности и защита окружающей среды» Богданова И.В.,	«Безопасность
к.т.н., доцент кафедры жизнедеятельности и защита окружающей среды» Холодова С.Н.	«Безопасность

Оглавление

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1	5
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2	9
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3	22
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4	36
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5	61
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6	70
ПРИЛОЖЕНИЕ	80
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7	81
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	85
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	88

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

САНИТАРНОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО

Целью работы является приобретение навыков работы с законодательными актами в области безопасности, производственной санитарии и гигиены труда, используя соответствующую юридическую литературу и интернет-ресурсы (см. список литературы).

Задание:

Контрольная работа состоит из двух частей, выполняемых по варианту в соответствии со списком группы.

Ниже сформулированы вопросы контрольной работы:

Вам необходимо, используя соответствующие законодательные акты (документы), найти правильные ответы со ссылкой на соответствующие статьи из этих документов. Приведите извлечения из текста соответствующих документов.

Используемые сокращения:

ОТ - охрана труда, ТБ — техника безопасности, КЗоТ - Кодекс законов о труде РФ, ГК— Гражданский кодекс РФ, УК - Уголовный кодекс РФ.

ЧАСТЬ 1. ПО ВАРИАНТАМ :

1. Основой законодательства по ОТ является.... (Укажите название документа, нормативного документа, статью в нормативном документе).

2. Кто осуществляет государственный, внутриведомственный и общественный контроль за состоянием ОТ на предприятии (за соблюдением законодательства о труде)? В ответе перечислите контролирующие организации в следующем порядке:

- 1) Государственный (высший) надзор:
- 2) Государственные органы и инспекции, не зависящие от администрации предприятия и их вышестоящих органов:

1) ... ; 2) ... ; 3) ... ; 4) ...

3) Общественный контроль:

1) ...; 2) ...

3. Кто отвечает за состояние ТБ на предприятии? (Администрация? Отдел ТБ? Техническая инспекция? ...?) Дайте ответ со ссылкой на нормативный документ и статью.

Производственная санитария и гигиена труда

4. Конкретные обязательства перед работником по мероприятиям ОТ и ТБ администрация указывает в документе называемом (стороны и содержание). Укажите название документа, нормативного документа, статью в нормативном документе.

5. Рабочие и служащие предприятия обеспечиваются спецодеждой и в соответствии с В ответе укажите нормативный документ и статью.

6. Перечислите обязательные условия, которые должны быть отражены в трудовом договоре между работником и работодателем (их четыре).

7. Отношения по возмещению вреда, причиненного работникам увечьем, профзаболеванием, либо иным повреждением здоровья, связанным с исполнением ими трудовых обязанностей, регулируются ... (укажите три нормативных документа и основное содержание по вопросу).

8. Междусменный перерыв не должен быть короче ... часов. Можно ли назначить человека на работу в течение 2-х смен подряд? Дайте ответ и ссылку на источник.

9. В настоящее время в РФ принята продолжительность рабочей недели (при работе без вредностей) ... часов. Дайте ответ и ссылку на источник (их два).

10. Минимальное время ежегодного отпуска в РФ составляет ... рабочих дней. Дайте ответ и ссылку на источник.

11. Какое рабочее время в соответствии с КЗоТ РФ считается ночным (и продолжительность смены сокращается на час)? Дайте ответ и ссылку на источник.

12. Право на очередной отпуск появляется через ... месяцев непрерывной работы на данном предприятии после поступления на работу с нормальными условиями труда.

13. Какая травма считается производственной?. Укажите нормативный документ, статью.

14. Трудовое увечье считается наступившим по вине работодателя, если оно произошло вследствие Закончите текст. Укажите нормативный документ, статью.

15. Основные направления государственной политики в области охраны труда

16. Как осуществляется оплата труда работников, занятых на тяжелых работах, работах с вредными и (или) опасными условиями труда?.

17. Как осуществляется оплата труда в сверхурочное время (ночные часы, выходные дни)?

18. Назовите основные направления государственной по-

Производственная санитария и гигиена труда

литики в области охраны труда. Перечислите обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий труда.

19. Основные принципы охраны здоровья граждан в Российской Федерации

20. Дайте определение и перечислите подзаконные акты санитарного законодательства России. Приведите пример с указанием 4-5 наименований соответствующих документов

21. Дайте определение и перечислите виды нормативных правовых актов санитарного законодательства России. Приведите пример с указанием 4-5 наименований соответствующих документов

22. Что представляет собой ССБТ? Приведите схему. Какие требования установлены в каждой из подсистем?

23. Приведите пример 2-3 документов для каждой подсистемы ССБТ. Документы каких групп особенно актуальны для изучаемой дисциплины? Почему? Приведите пример

Часть 2. ПО ВАРИАНТАМ

1. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.
2. Требования к условиям труда женщин.
3. Требования к условиям труда подростков.
4. Требования к помещениям для обслуживания работающих женщин.
5. Требования к условиям труда женщин в период беременности (Технологические операции, оборудование, производственная среда).
6. Особенности труда беременных женщин и женщин, имеющих детей.
7. Особенности труда подростков (лиц в возрасте до восемнадцати лет)
8. Предельно допустимые величины показателей тяжести для несовершеннолетних работников до 18 лет.
9. Понятие санитарно-эпидемиологического благополучия. Основные санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда.
10. Санитарно-эпидемиологические требования к водным объектам, питьевой воде, к питьевому и хозяйственно-бытовому водоснабжению.

Производственная санитария и гигиена труда

11. Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху в городских и сельских поселениях, на территориях промышленных организаций, воздуху в рабочих зонах производственных помещений, жилых и других помещениях.
12. Санитарно-эпидемиологические экспертизы, расследования, обследования, исследования, испытания и токсикологические, гигиенические и иные виды оценок.
13. Основные задачи и принципы обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.
14. Назначение и выплата обеспечения по страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.
15. Права и обязанности субъектов страхования.
16. Ответственность субъектов страхования.
 17. Формирование средств на осуществление обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.
 18. Каковы задачи и основные принципы обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в Российской Федерации?
 19. Назовите основные принципы обеспечения радиационной безопасности населения.
 20. Как обеспечивается радиационная безопасность населения России?
 21. Что гарантируется государством в области предупреждения распространения в России ВИЧ-инфекции?
 22. Как проводится медицинское освидетельствование по выявлению ВИЧ-инфекции в Российской Федерации? Перечислите права ВИЧ-инфицированных граждан Российской Федерации.
 23. Каковы задачи и основные принципы обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в Российской Федерации?

Литература и ресурсы.

1. Конституция Российской Федерации.
2. Кодекс законов о труде Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ (КЗоТ РФ).
3. Правила возмещения работодателями вреда, причиненного работникам увечьем, профессиональным заболеванием, либо иным повреждением здоровья, связанным с

Производственная санитария и гигиена труда

- исполнением ими трудовых обязанностей.
4. ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 20 марта 1999г.№52-ФЗ.
 5. Постановление Правительства РФ от 24 июля 2000 г. № 554 «Об утверждении положения о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании».
 6. ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24 июля 1998г.№125-ФЗ.
 7. Постановление Правительства РФ от 15 декабря 2000 г. N 967 "Об утверждении Положения о расследовании и учете профессиональных заболеваний".
 8. Правила отнесения отраслей (подотраслей) экономики к классу профессионального риска (Утверждены постановлением Правительства РФ от 1.12.2005 года № 713
 9. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.0.555-96 "Гигиенические требования к условиям труда женщин"
 10. Постановление Министерства труда и социального развития РФ от 7 апреля 1999 г. № 7 «Нормы предельно допустимых нагрузок для лиц моложе восемнадцати лет при подъеме и перемещении тяжестей вручную»
 11. Перечень тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда (утвержден Постановлением Правительства РФ от 25 февраля 2000 г. № 162.
 12. Нормативные правовые акты в области производственной санитарии.
 13. <http://www.tehdoc.ru>
 14. <http://www.consultant.ru>

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

ТЯЖЕСТЬ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА

Физическим трудом (работой) называют вид производственной деятельности, связанной с существенными энергетическими затратами, обеспечивающими усилия опорно-двигательного аппарата и систем, необходимых для его функционирования. При этом такие высшие психические функции, как внимание, память и в целом интеллектуальная и эмоциональная сферы, не испытывают значительного напряжения. Физическая работа может быть динамической и статической.

Производственная санитария и гигиена труда

Динамическая работа — перемещение груза вверх, вниз или по горизонтали. С физической точки зрения величина работы измеряется произведением массы тела, перемещаемого в пространстве, на расстояние «по вертикали или горизонтали».

Для расчета величины работы и классификации ее по физической тяжести используются формулой:

$$A = (P \cdot H + \frac{P \cdot l}{9} + \frac{P \cdot H_1}{2}) \cdot K$$

где A — количество работы в килограммометрах; P — масса перемещаемого груза в килограммах; H — высота подъема груза в метрах; l — расстояние перемещения груза по горизонтали в метрах; H_1 — расстояние опускания груза в метрах; K — коэффициент, равный 6.

Поскольку для организма безразлично, за какое время выполняется та или иная работа, существует понятие «мощность работы».

Мощность — величина работы в единицу времени. Определяется она по формуле:

$$N = \frac{A}{t \cdot K_1}$$

где N — мощность работы в ваттах в секунду; A — работа в килограммометрах; t — время, за которое совершена данная работа, в секундах; K_1 — коэффициент перевода килограммометров в ватты, равный 10.

Мощность работы является не единственным, а одним из основных факторов, определяющих тяжесть труда. Например, при работах с преимущественным участием мышц плечевого пояса по мощности работы различают следующие четыре категории тяжести физического труда: I—до 0,17, II—до 0,37, III—до 0,75, IV—свыше 0,75 Вт/с.

Дополнительным показателем тяжести труда является максимальная величина перемещаемого груза. Указанным выше четырем категориям соответствуют 'максимальные величины перемещаемого груза: до 5, от 6 до 15, от 16 до 40 и свыше 40 кг.

Статическая работа — поддержание человеком усилий без перемещения тела, рук или ног, в пространстве. Поскольку нет перемещения груза в пространстве, эту работу нельзя измерить в килограммометрах, и ее характеризуют произведением массы груза на длительность его удержания, устанавливаемую хронометрированием (см. ниже) на протяжении рабочей смены.

Величину статической нагрузки выражают в кило-

Производственная санитария и гигиена труда

граммах в секунду. Если: в течение смены величина статических усилий меняется, то для каждого периода работы отдельно определяют произведение усилия на время его удержания, а затем эти произведения суммируют. Величина статической нагрузки за смену является одним из основных показателей тяжести труда. При определении категории тяжести учитывается не только величина нагрузки, но и то, поддерживается ли усилие одной или двумя руками, с участием мышц корпуса и ног или без них. Например, если усилие поддерживается одной рукой, то к 1-й категории тяжести относится труд, при котором величина статической нагрузки не превышает 18 000 кг/с, ко 2-й — 43 200 кг/с и т. д.

Статическая работа более утомительна, чем динамическая. Это объясняется тем, что напряжение мышц длится непрерывно, в то время как при динамической работе имеются паузы, во время которых нервные центры не посылают импульсов к мышцам, т. е. «отдыхают». Имеет значение и то, что при статическом напряжении мышц сосуды в них сдавлены и нормальное кровообращение затруднено, что приводит к застою крови и накоплению недоокисленных продуктов.

по Р 2.2.2006–05

Тяжесть и напряженность трудового процесса

Критерии и классификация тяжести трудового процесса представлена соответственно в табл. 17 [1] .

Оценка тяжести физического труда проводится на основе учета всех приведенных в табл. 1 показателей. При этом, вначале устанавливают класс по каждому измеренному показателю, а окончательная оценка тяжести труда устанавливается по наиболее чувствительному показателю, получившему наиболее высокую степень тяжести. При наличии двух и более показателей класса 3.1 и 3.2 условия труда по тяжести трудового процесса оцениваются на 1 степень выше (3.2 и 3.3 классы соответственно). По данному критерию наивысшая степень тяжести - класс 3.3. (см. «Методика оценки тяжести трудового процесса» - прилож. 15 [1]).

Таблица 1

Классы условий труда по показателям тяжести трудового процесса

Показатели тяжести трудового про-	Классы условий труда		
	Оптимальный	Допустимый	Вредный (тяжелый труд)

цесса	(легкая физическая нагрузка)	(средняя физическая нагрузка)	1 степени	2 степени
	1	2	3.1	3.2
1	2	3	4	5
1. Физическая динамическая нагрузка (единицы внешней механической работы за смену, кг · м)				
1.1. При региональной нагрузке (с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса) при перемещении груза на расстояние до 1 м:				
для мужчин	до 2 500	до 5 000	до 7 000	более 7 000
для женщин	до 1 500	до 3 000	до 4 000	более 4 000
1.2. При общей нагрузке (с участием мышц рук, корпуса, ног):				
1.2.1. При перемещении груза на расстояние от 1 до 5 м				
для мужчин	до 12 500	до 25 000	до 35 000	более 35 000
для женщин	до 7 500	до 15 000	до 25 000	более 25 000
1.2.2. При перемещении груза на расстояние более 5 м				

для мужчин	до 24 000	до 46 000	до 70 000	более 70 000
для женщин	до 14 000	до 28 000	до 40 000	более 40 000
2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручну (кг)				
2.1. Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2 раз в час):				
для мужчин	до 15	до 30	до 35	более 35
для женщин	до 5	до 10	до 12	более 12
2.2. Подъем и перемещение (разовое) тяжести постоянно в течение рабочей смены:				
для мужчин	до 5	до 15	до 20	более 20
для женщин	до 3	до 7	до 10	более 10
2.3. Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены:				
2.3.1. С рабочей поверхности				
для мужчин	до 250	до 870	до 1 500	более 1 500
для женщин	до 100	до 350	до 700	более 700
2.3.2. С пола				
для мужчин	до 100	до 435	до 600	более 600
для женщин	до 50	до 175	до 350	более 350
3. Стереотипные рабочие движения (количество за смену)				

3.1. При локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук)	до 20 000	до 40 000	до 60 000	более 60 000
3.2. При региональной нагрузке (при работе с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса)	до 10000	до 20 000	до 30 000	более 30 000
4. Статическая нагрузка - величина статической нагрузки за смену при удержании груза, приложении усилий (кгс • с)				
4.1. Одной рукой:				
для мужчин	до 18000	до 36 000	до 70 000	более 70000
для женщин	до 11 000	до 22 000	до 42 000	более 42000
4.2. Двумя руками:				
для мужчин	до 36 000	до 70 000	до 140 000	более 140 000
для женщин	до 22 000	до 42 000	до 84 000	более 84000
4.3. С участием мышц корпуса и ног:				
для мужчин	до 43 000	до 100000	до 200 000	более 200 000
для женщин	до 26 000	до 60 000	до 120 000	более 120 000
5. Рабочая поза				

Производственная санитария и гигиена труда

5. Рабочая поза	Свободная, удобная поза, возможность смены рабочего положения тела (сидя, стоя). Нахождение в позе стоя до 40% времени смены.	Периодическое, до 25 % времени смены, нахождение в неудобной (работа с поворотом туловища, неудобным размещением конечностей и др.) и/или фиксированной позы (невозможность изменения взаимного положения различных частей тела относительно друг друга). Нахождение в позе стоя до 60 % времени смены	Периодическое, до 50 % времени смены, нахождение в неудобной и/или фиксированной позе; пребывание в вынужденной позе (на коленях, на корточках и т. п.) до 25 % времени смены. Нахождение в позе стоя до 80 % времени смены	Периодическое, более 50% времени смены нахождение в неудобной и/или фиксированной позе; пребывание в вынужденной позе (на коленях, на корточках и т. п.) более 25 % времени смены. Нахождение в позе стоя более 80 % времени смены.
6. Наклоны корпуса				
Наклоны корпуса (вынужденные более 30 °), количество за смену	до 50	51—100	101—300	свыше 300
7. Перемещения в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км				
7.1. По горизонтали	до 4	до 8	до 12	более 12

7.2. По вертикали	до 1	до 2,5	до 5	более 5
-------------------	------	--------	------	---------

Оценка тяжести трудового процесса

Тяжесть трудового процесса оценивают по ряду показателей, выраженных в эргометрических величинах, характеризующих трудовой процесс, независимо от индивидуальных особенностей человека, участвующего в этом процессе. Основными показателями тяжести трудового процесса являются:

- физическая динамическая нагрузка;
- масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную;
- стереотипные рабочие движения;
- статическая нагрузка;
- рабочая поза;
- наклоны корпуса;
- перемещение в пространстве.

Каждый из перечисленных показателей может быть количественно измерен и оценен в соответствии с методикой, разделом 5.10 и табл. 17 [1]. При выполнении работ, связанных с неравномерными физическими нагрузками в разные смены, оценку показателей тяжести трудового процесса (за исключением массы поднимаемого и перемещаемого груза и наклонов корпуса), следует проводить по средним показателям за 2—3 смены. Массу поднимаемого и перемещаемого вручную груза и наклоны корпуса следует оценивать по максимальным значениям.

1. Физическая динамическая нагрузка (выражается в единицах внешней механической работы за смену - кг•м)

Для подсчета физической динамической нагрузки (внешней механической работы) определяется масса груза (деталей, изделий, инструментов и т. д.), перемещаемого вручную в каждой операции и путь его перемещения в метрах. Подсчитывается общее количество операций по переносу груза за смену и суммируется величина внешней механической работы (кг × м) за смену в целом. По величине внешней механической работы за смену, в зависимости от вида нагрузки (региональная или общая) и расстояния перемещения груза, определяют, к какому классу условий труда относится данная работа.

При работах, обусловленных как региональными, так и общими физическими нагрузками в течение смены, и совместимых с перемещением груза на различные расстояния, определяют суммарную механическую работу за смену, которую сопоставляют со шкалой соответственно среднему расстоянию перемещения (табл.

17 руководства [1]).

2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную (кг)

Для определения массы груза (поднимаемого или переносимого работником на протяжении смены, постоянно или при чередовании с другой работой) его взвешивают на товарных весах. Регистрируется только максимальная величина. Массу груза можно также определить по документам.

Для определения суммарной массы груза, перемещаемого в течение каждого часа смены, вес всех грузов за смену суммируется. Независимо от фактической длительности смены, суммарную массу груза за смену делят на 8, исходя из 8-часовой рабочей смены.

В случаях, когда перемещения груза вручную происходят как с рабочей поверхности, так и с пола, показатели следует суммировать. Если с рабочей поверхности перемещался больший груз, чем с пола, то полученную величину следует сопоставлять именно с этим показателем, а если наибольшее перемещение производилось с пола - то с показателем суммарной массы груза в час при перемещении с пола. Если с рабочей поверхности и с пола перемещается равный груз, то суммарную массу груза сопоставляют с показателем перемещения с пола.

3. Стереотипные рабочие движения(количество за смену, суммарно на две руки)

Понятие «рабочее движение» в данном случае подразумевает движение элементарное, т. е. однократное перемещение рук (или руки) из одного положения в другое. Стереотипные рабочие движения в зависимости от амплитуды движений и участвующей в выполнении движения мышечной массы делятся на локальные и региональные. Работы, для которых характерны локальные движения, как правило, выполняются в быстром темпе (60—250 движений в минуту) и за смену количество движений может достигать нескольких десятков тысяч. Поскольку при этих работах темп, т. е. количество движений в единицу времени, практически не меняется, то, подсчитав, с применением какого-либо автоматического счетчика, число движений за 10—15 мин, рассчитываем число движений в 1 мин, а затем умножаем на число минут, в течение которых выполняется эта работа. Время выполнения работы определяем путем хронометражных наблюдений или по фотографии рабочего дня. Число движений можно определить также по числу знаков, напечатанных (вводимых) за смену (подсчитываем число знаков на одной странице и умножаем на число стра-

ниц, напечатанных за день).

Региональные рабочие движения выполняются, как правило, в более медленном темпе и легко подсчитать их количество за 10—15 мин или за 1—2 повторяемые операции, несколько раз за смену. После этого, зная общее количество операций или время выполнения работы, подсчитываем общее количество региональных движений за смену.

4. Статическая нагрузка (величина статической нагрузки за смену при удержании груза, приложении усилий, кгс • с)

Статическая нагрузка, связанная с удержанием груза или приложением усилия, рассчитывается путем перемножения двух параметров: величины удерживаемого усилия (веса груза) и времени его удерживания.

В процессе работы статические усилия встречаются в различных видах: 1-удержание обрабатываемого изделия (инструмента), 2- прижим обрабатываемого инструмента (изделия) к обрабатываемому изделию (инструменту), 3-усилия для перемещения органов управления (рукоятки, маховики, штурвалы) или тележек. В первом случае величина статического усилия определяется весом удерживаемого изделия (инструмента). Вес изделия определяется путем взвешивания на весах. Во втором случае величина усилия прижима может быть определена с помощью тензометрических, пьезокристаллических или других датчиков, которые необходимо закрепить на инструменте или изделии. В третьем случае усилие на органах управления можно определить с помощью динамометра или по документам. Время удерживания статического усилия определяется на основании хронометражных измерений (или по фотографии рабочего дня). Оценка класса условий труда по этому показателю должна осуществляться с учетом преимущественной нагрузки: на одну, две руки или с участием мышц корпуса и ног. Если при выполнении работы встречается 2 или 3 указанных выше нагрузки (нагрузки на одну, две руки и с участием мышц корпуса и ног), то их следует суммировать и суммарную величину статической нагрузки соотносить с показателем преимущественной нагрузки (п.п. 4.1—4.3 руководства [1]).

5. Рабочая поза

Характер рабочей позы (свободная, неудобная, фиксированная, вынужденная) определяется визуально. К *свободным* позам относят удобные позы сидя, которые дают возможность изменения рабочего положения тела или его частей (откинуться на

спинку стула, изменить положение ног, рук). *Фиксированная рабочая поза* - невозможность изменения взаимного положения различных частей тела относительно друг друга. Подобные позы встречаются при выполнении работ, связанных с необходимостью в процессе деятельности различать мелкие объекты. Наиболее жестко фиксированы рабочие позы у представителей тех профессий, которым приходится выполнять свои основные производственные операции с использованием оптических увеличительных приборов - луп и микроскопов. К *неудобным рабочим позам* относятся позы с большим наклоном или поворотом туловища, с поднятыми выше уровня плеч руками, с неудобным размещением нижних конечностей. К *вынужденным* позам относятся рабочие позы лежа, на коленях, на корточках и т. д. Абсолютное время (в минутах, часах) пребывания в той или иной позе определяется на основании хронометражных данных за смену, после чего рассчитывается время пребывания в относительных величинах, т. е. в процентах к 8-часовой смене (независимо от фактической длительности смены). Если по характеру работы рабочие позы разные, то оценку следует проводить по наиболее типичной позе для данной работы.

6. Наклоны корпуса (количество за смену)

Число наклонов за смену определяется путем их прямого подсчета в единицу времени (несколько раз за смену), затем рассчитывается число наклонов за все время выполнения работы, либо определением их количества за одну операцию и умножением на число операций за смену. Глубина наклонов корпуса (в градусах) измеряется с помощью любого простого приспособления для измерения углов (например, транспорта). При определении угла наклона можно не пользоваться приспособлениями для измерения углов, т. к. известно, что у человека со средними антропометрическими данными наклоны корпуса более 30° встречаются, если он берет какие-либо предметы, поднимает груз или выполняет действия руками на высоте не более 50 см от пола.

7. Перемещение в пространстве (переходы, обусловленные технологическим процессом, в течение смены по горизонтали или вертикали - по лестницам, пандусам и др., км)

Самый простой способ определения этой величины - с помощью шагомера, который можно поместить в карман работающего или закрепить на его поясе, определить количество шагов за смену (во время регламентированных перерывов и обеденного перерыва шагомер снимать). Количество шагов за смену умно-

жить на длину шага (мужской шаг в производственной обстановке в среднем равняется 0,6 м, а женский - 0,5 м), и полученную величину выразить в км. Перемещением по вертикали можно считать перемещения по лестницам или наклонным поверхностям, угол наклона которых более 30° от горизонтали. Для профессий, связанных с перемещением как по горизонтали, так и по вертикали, эти расстояния можно суммировать и сопоставлять с тем показателем, величина которого была больше.

8. Общая оценка тяжести трудового процесса

На основании исходных данных (по варианту, указанному преподавателем):

1. Рассчитать величину статической и динамической работы, мощность работы

2. Оценить тяжесть трудового процесса . Общая оценка по степени физической тяжести проводится на основе всех приведенных выше показателей (1-7). При этом в начале устанавливается класс по каждому измеренному показателю и вносится в протокол, а окончательная оценка тяжести труда устанавливается по показателю, отнесенному к наибольшему классу. При наличии двух и более показателей класса 3.1 и 3.2 общая оценка устанавливается на одну степень выше.

3. Заполнить протокол

4. Выполнить общий вывод по работе

Протокол «Оценка условий труда по показателям тяжести трудового процесса»

Исходные данные

Оператор станка раскладывает готовую продукцию в ящики (вес ящика 1 кг.) . Ящики установлены на передвижном стеллаже.

X – к-во деталей, изготовленных за смену

a – количество деталей в ящике

m - вес детали , кг

H— высота подъема груза ,м;

l— расстояние перемещения груза по горизонтали ,м;

H₁— расстояние опускания груза, м;

Варианты	Исходные данные					
	X	a	m	H	H ₁	l
1	600	10	0,7	0,5	0,8	2
2	700	10	0,8	0,7	0,7	1,5
3	650	5	0,7	0,6	0,6	1
4	750	10	0,9	0,7	0,9	0,9

Производственная санитария и гигиена труда

5	650	10	0,6	0,5	0,5	1,4
6	500	15	0,4	0,7	0,6	1,5
7	900	9	1,0	0,6	0,8	1
8	800	10	0,5	0,5	0,6	2
9	650	5	1,0	0,5	0,7	1,5
10	750	10	0,6	0,7	0,4	1,5
11	800	10	0,4	0,6	0,6	1,7
12	700	10	0,75	0,5	0,7	1,7
13	850	15	0,4	0,5	0,5	1,5
14	750	15	0,5	0,6	0,7	2
15	800	10	0,8	0,7	0,5	0,9
16	950	10	0,7	0,5	0,4	1
17	600	10	0,9	0,5	0,6	1,5
18	500	10	0,6	0,6	0,8	1,5
19	800	8	1,0	0,7	0,5	1,6
20	650	15	0,4	0,6	0,5	1,7
21	850	15	0,5	0,5	0,6	1
22	900	10	0,6	0,7	0,4	0,9
23	500	10	0,9	0,6	0,7	2
24	600	10	0,8	0,5	0,6	1,5
25	700	10	0,75	0,6	0,7	1

Расчеты:

№	Показатели	Факт, значения	Класс
1	2	3	4
1	Физическая динамическая нагрузка (к×гм): региональная — перемещение груза до 1 м общая нагрузка: перемещение груза		
1.1	от 1 до 5 м		
1.2	более 5 м		
2	Масса поднимаемого и перемещаемого вручную груза (кг):		
2.1	при чередовании с другой работой		
2.2	постоянно в течение смены		
2.3	суммарная масса за каждый час смены:		
	с рабочей поверхности		
	с пола		

3	Стереотипные рабочие движения (кол-во):		
3.1	локальная нагрузка		
3.2	региональная нагрузка		
4	Статическая нагрузка (кгс • с)		
4.1	одной рукой		
4.2	двумя руками		
4.3	с участием корпуса и ног		
5	Рабочая поза		
6	Наклоны корпуса (количество за смену)		
7	Перемещение в пространстве (км):		
7.1	по горизонтали		
7.2	по вертикали		
Окончательная оценка тяжести труда			

Вывод:

Литература

1. Руководство Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»
2. Бектобеков В.Г. и др. Справочная книга по охране труда в машиностроении. /Под общ. ред. О.Н. Русака- Л.: Машиностроение, 1989 г.
3. Глебова Е.В. Производственная санитария и гигиена труда. Высшая школа: М, 2007.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

НАПРЯЖЕННОСТЬ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА

Оценка напряженности трудового процесса

Оценка напряженности труда профессиональной группы работников основана на анализе трудовой деятельности и ее структуры, которые изучаются путем хронометражных наблюдений в динамике всего рабочего дня в течение не менее одной недели. Анализ основан на учете всего комплекса 13

производственных факторов (стимулов, раздражителей), создающих предпосылки для возникновения неблагоприятных нервно-эмоциональных состояний (перенапряжения). Все факто-

Производственная санитария и гигиена труда

ры (показатели) трудового процесса имеют качественную или количественную выраженность и сгруппированы по видам нагрузок: интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные, монотонные, режимные нагрузки.

Таблица 1. Классы условий труда по показателям напряженности трудового процесса (Р 2.2. 2006-05)

Показатели напряженности трудового процесса	Класс условий труда			
	Оптимальный	Допустимый	Вредный	
	Напряженность труда легкой степени	Напряженность труда средней степени	Напряженный труд	
			1 степени	2 степени
1	2	3	4	5
1 Интеллектуальные нагрузки:				
1.1. Содержание работы	Отсутствует необходимость принятия решения	Решение простых задач по инструкции	Решение сложных задач с выбором по известным алгоритмам (работа по серии инструкций)	Эвристическая (творческая) деятельность, требующая решения алгоритма, единое руководство в сложных ситуациях
1.2. Восприятие сигналов (информации) и их оценка	Восприятие сигналов, но не требуется коррекция действий	Восприятие сигналов с последующей коррекцией действий и операций	Восприятие сигналов с последующим сопоставлением фактических значений параметров с их номинальными значениями. Заключительная оценка фактических значений параметров	Восприятие сигналов с последующей комплексной оценкой связанных параметров. Комплексная оценка всей производственной деятельности

Производственная санитария и гигиена труда

1.3. Распределение функций по степени сложности задания	Обработка и выполнение задания	Обработка, выполнение задания и его проверка	Обработка, проверка и контроль за выполнением задания	Контроль и предварительная работа по распределению заданий другим лицам.
1.4. Характер выполняемой работы	Работа по индивидуальному плану	Работа по установленному графику с возможной его коррекцией по ходу деятельности	Работа в условиях дефицита времени	Работа в условиях дефицита времени и информации с повышенной ответственностью за конечный результат

2 Сенсорные нагрузки

2.1. Длительность сосредоточенного наблюдения (% времени смены)	до 25	26-50	51-75	более 75
2.2. Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы	до 75	76-175	176-300	более 300
2.3. Число производственных объектов одновременного наблюдения	до 5	6-10	11-25	более 25
2.4. Размер объекта различения (при расстоянии от глаз работающего до объекта различения не более 0,5 м) в мм при длительности сосредоточенного наблюдения (% времени смены)	более 5мм — 100%	5—1,1 мм — более 50 %; 1—0,3 мм — до 50%; менее 0,3 мм—до 25 %	1—0,3 мм — более 50 %; менее 0,3 мм — 26—50 %	менее 0,3мм — более 50%

Производственная санитария и гигиена труда

2.5. Работа с оптическими приборами (микроскопы, лупы и т.п.) при длительности сосредоточенного наблюдения (% времени смены)	до 25	26-50	51-75	более 75
2.6. Наблюдение за экранами видеотерминалов (часов в смену):				
при буквенно-цифровом типе отображения информации:	до 2	до 3	до 4	более 4
при графическом типе отображения информации:	до 3	до 5	до 6	более 6
2.7. Нагрузка на слуховой анализатор (при производственной необходимости восприятия речи или дифференцированных сигналов)	Разборчивость слов и сигналов от 100 до 90 %. Помехи отсутствуют	Разборчивость слов и сигналов от 90 до 70 %. Имеются помехи, на фоне которых речь слышна на расстоянии до 3,5м	Разборчивость слов и сигналов от 70 до 50 %. Имеются помехи, на фоне которых речь слышна на расстоянии до 2 м	Разборчивость слов и сигналов менее 50 %. Имеются помехи, на фоне которых речь слышна на расстоянии до 1,5м.
2.8. Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю)	до 16	до 20	до 25	более 25
3 Эмоциональные нагрузки				

Производственная санитария и гигиена труда

3.1. Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки	Несет ответственность за выполнение отдельных элементов заданий. Влечет за собой дополнительные усилия в работе со стороны работника	Несет ответственность за функциональное качество вспомогательных работ (заданий). Влечет за собой дополнительные усилия со стороны вышестоящего руководства (бригадира, мастера и т. п.)	Несет ответственность за функциональное качество основной работы (задания). Влечет за собой исправления за счет дополнительных усилий всего коллектива (группы, бригады и т. п.)	Несет ответственность за функциональное качество конечной продукции, работы, задания. Влечет за собой повреждение оборудования, остановку технологического процесса и может возникнуть опасность для жизни
3.2. Степень риска для собственной жизни	Исключена			Вероятна
3.3. Степень ответственности за безопасность других лиц	Исключена			Возможна
3.4. Количество конфликтных ситуаций, обусловленных профессиональной деятельностью, за смену	Отсутствуют	1-3	4-8	более 8
4 Монотонность нагрузок				
4.1. Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или в многократно повторяющихся операциях	более 10	9-6	5-3	менее 3

4.2. Продолжительность (в сек) выполнения простых заданий или повторяющихся операций	более 100	100-25	24-10	менее 10
4.3. Время активных действий (в % к продолжительности смены). В остальное время – наблюдение за ходом производственного процесса	20 и более	19-10	9-5	менее 5
4.4. Монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом технологического процесса в % от времени смены)	менее 75	76-80	81-90	более 90
5 Режим работы				
5.1. Фактическая продолжительность рабочего дня	6-7 ч.	8-9 ч.	10-12 ч.	более 12 ч.
5.2. Сменность работы	Односменная работа (без ночной смены)	Двухсменная работа (без ночной смены)	Трёхсменная работа (работа в ночную смену)	Нерегулярная сменность с 1 работой в ночное время
5.3. Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность	Перерывы регламентированы, достаточной продолжительности: 7 % и более рабочего времени	Перерывы регламентированы, недостаточной продолжительности: от 3 до 7 % рабочего времени	Перерывы не регламентированы и недостаточной продолжительности: до 3 % рабочего времени	Перерывы отсутствуют

1. Нагрузки интеллектуального характера

1.1. «Содержание работы» указывает на степень сложности выполнения задания: от решения простых задач до творческой (эвристической) деятельности с решением сложных заданий при отсутствии алгоритма.

Производственная санитария и гигиена труда

Различия между классами 2 и 3.1 практически сводятся к двум пунктам: «решение простых» (класс 2) или «сложных задач с выбором по известным алгоритмам» (класс 3.1) и «решение задач по инструкции» (класс 2) или «работа по серии инструкций» (класс 3.1). В случае применения оценочного критерия «простота - сложность решаемых задач» можно воспользоваться таблицей, где приведены некоторые характерные признаки простых и сложных задач.

Некоторые признаки сложности решаемых задач

Простые задачи	Сложные задачи
1. Не требуют рассуждений	1. Требуют рассуждений
2. Имеют ясно сформулированную цель	2. Цель сформулирована только в общем (например, руководство работой бригады)
3. Отсутствует необходимость построения внутренних представлений о внешних событиях	3. Необходимо построение внутренних представлений о внешних событиях
4. План решения всей задачи содержится в инструкции (инструкциях)	4. Решение всей задачи необходимо планировать
5. Задача может включать несколько подзадач, не связанных между собой или связанных только последовательностью действий. Информация, полученная при решении подзадачи, не анализируется и не используется при решении другой подзадачи	5. Задача всегда включает решение связанных логически подзадач, а информация, полученная при решении каждой подзадачи, анализируется и учитывается при решении следующей подзадачи
6. Последовательность действий известна, либо она не имеет значения	6. Последовательность действий выбирается исполнителем и имеет значение для решения задачи

1.2. *«Восприятие сигналов (информации) и их оценка»*
Критериальной, с точки зрения различий между классами напряженности трудового процесса, является установочная цель (или эталонная норма), которая принимается для сопоставления поступающей при работе информации с номинальными значениями, необходимыми для успешного хода рабочего процесса.

1.3. *«Распределение функций по степени сложности задания»*. Любая трудовая деятельность характеризуется распределе-

Производственная санитария и гигиена труда

нием функций между работниками. Соответственно, чем больше возложено функциональных обязанностей на работника, тем выше напряженность его труда. По данному показателю класс 2 (допустимый) и класс 3 (напряженный труд) различаются по двум характеристикам - наличию или отсутствию функции контроля и работы по распределению заданий другим лицам.

1.4. *«Характер выполняемой работы»* - в том случае, когда работа выполняется по индивидуальному плану, то уровень напряженности труда невысок (1 класс - лаборанты). Критериями для отнесения работ по данному показателю является работа в условиях дефицита времени. В практике работы под дефицитом времени понимают, как правило, большую загруженность работой

2. Сенсорные нагрузки

2.1. *«Длительность сосредоточенного наблюдения (в % от времени смены)»* - чем больше процент времени отводится в течение смены на сосредоточенное наблюдение, тем выше напряженность. Общее время рабочей смены принимается за 100 %. В основе этого процесса, характеризующего напряженность труда, лежит сосредоточение, или концентрация внимания на каком-либо объекте

2.2. *«Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы»* - количество воспринимаемых и передаваемых сигналов (сообщений, распоряжений) позволяет оценивать занятость, специфику деятельности работника. Чем больше число поступающих и передаваемых сигналов или сообщений, тем выше информационная нагрузка, приводящая к возрастанию напряженности.

2.3. *«Число производственных объектов одновременного наблюдения»* — указывает, что с увеличением числа объектов одновременного наблюдения возрастает напряженность труда. Эта характеристика труда предъявляет требования к объему внимания (от 4 до 8 не связанных объектов) и его распределению как способности одно временно сосредотачивать внимание на нескольких объектах или действиях.

2.4. *«Размер объекта различения при длительности сосредоточенного внимания (% от времени смены)»*. Чем меньше размер рассматриваемого предмета (изделия, детали, цифровой или буквенной информации и т. п.) и чем продолжительнее время наблюдения, тем выше нагрузка на зрительный анализатор. Соответственно возрастает класс напряженности труда.

2.5. *«Работа с оптическими приборами (микроскоп, лупа и т.п.) при длительности сосредоточенного наблюдения (% от вре-*

мени смены)». К оптическим приборам относятся те устройства, которые применяются для увеличения размеров рассматриваемого объекта - лупы, микроскопы, дефектоскопы, либо используемых для повышения разрешающей способности прибора или улучшения видимости (бинокли), что также связано с увеличением размеров объекта. К оптическим приборам не относятся различные устройства для отображения информации (дисплеи), в которых оптика не используется - различные индикаторы и шкалы, покрытые стеклянной или прозрачной пластмассовой крышкой.

2.6. Критерий «наблюдение за экранами видеотерминалов» следует применять для характеристики напряженности трудового процесса на всех рабочих местах, которые оборудованы средствами отображения информации как на электронно-лучевых, так и на дискретных (матричных) экранах (дисплеи, видеомодули, видеомониторы, видеотерминалы).

2.7. «Нагрузка на слуховой анализатор». Степень напряжения слухового анализатора определяется по зависимости разборчивости слов в процентах от соотношения между уровнем интенсивности речи и «белого» шума. Показателем «нагрузка на слуховой анализатор» необходимо характеризовать такие работы, при которых исполнитель в условиях повышенного уровня шума должен воспринимать на слух речевую информацию или другие звуковые сигналы, которыми он руководствуется в процессе работы.

2.8. «Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов наговариваемых в неделю)». Степень напряжения голосового аппарата зависит от продолжительности речевых нагрузок. Перенапряжение голоса наблюдается при длительной, без отдыха голосовой деятельности.

3. Эмоциональные нагрузки

3.1. «Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки» — указывает, в какой мере работник может влиять на результат собственного труда при различных уровнях сложности осуществляемой деятельности. С возрастанием сложности повышается степень ответственности, поскольку ошибочные действия приводят к дополнительным усилиям со стороны работника или целого коллектива, что соответственно приводит к увеличению эмоционального напряжения.

3.2. «Степень риска для собственной жизни». Мерой риска является вероятность наступления нежелательного события, которую с достаточной точностью можно выявить из статистических данных производственного травматизма на данном предприятии и

Производственная санитария и гигиена труда

аналогичных предприятиях отрасли. Показателем «степень риска для собственной жизни» характеризуют те рабочие места, где существует прямая опасность, т. е. рабочая среда таит угрозу непосредственно поражающей реакции (взрыв, удар, самовозгорание), в отличие от косвенной опасности, когда рабочая среда становится опасной при неправильном и непредусмотрительном поведении работающего.

3.3. *«Ответственность за безопасность других лиц»*. При оценке напряженности необходимо учитывать лишь прямую, а не опосредованную ответственность (последняя распределяется на всех руководителей), то есть такую, которая вменяется должностной инструкцией

3.4. *«Количество конфликтных производственных ситуаций за смену»*. Наличие конфликтных ситуаций в производственной деятельности ряда профессий существенно увеличивают эмоциональную нагрузку и подлежат количественной оценке. Количество конфликтных ситуаций учитывается на основании хронометражных наблюдений.

4. Монотонность нагрузок

4.1 и 4.2. *«Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций»* и *«Продолжительность (с) выполнения простых производственных заданий или повторяющихся операций»* - чем меньше число выполняемых приемов и чем короче время, тем, соответственно, выше монотонность нагрузок.

Эти показатели характеризуют так называемую «моторную» монотонию. Необходимым условием для отнесения операций и действий к монотонным является их частая повторяемость и малое количество приемов, однообразие низкая информационная содержательность, когда действия и операции производятся автоматически и практически не требуют пристального внимания, переработки информации и принятия решений, т. е. практически не задействуют «интеллектуальные» функции.

4.3. *«Время активных действий (в % к продолжительности смены)»*. Наблюдение за ходом технологического процесса не относится к «активным действиям». Чем меньше время выполнения активных действий и больше время наблюдения за ходом производственного процесса, тем, соответственно выше монотонность нагрузок.

4.4. *«Монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом техпроцесса, в % от времени смены)»* - чем больше время пассивного наблюдения за ходом

Производственная санитария и гигиена труда

технологического процесса, тем более монотонной является работа.

5. Режим работы

5.1. «*Фактическая продолжительность рабочего дня*» - выделен в самостоятельную рубрику, так как независимо от числа смен и ритма работы фактическая продолжительность рабочего дня колеблется от 6—8 ч до 12 ч и более. У целого ряда профессий продолжительность смены составляет 12 ч и более. Чем продолжительнее работа по времени, тем больше суммарная за смену нагрузка, и, соответственно, выше напряженность труда.

5.2. «*Сменность работы*» определяется на основании внутрипроизводственных документов, регламентирующих распорядок труда на данном предприятии, организации.

5.3. «*Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность (без учета обеденного перерыва)*». К регламентированным перерывам следует относить только те перерывы, которые введены в регламент рабочего времени на основании официальных внутрипроизводственных документов, таких как коллективный договор, приказ директора предприятия или организации, либо на основании государственных документов - санитарных норм и правил, отраслевых правил по охране труда и других.

Недостаточная продолжительность или отсутствие регламентированных перерывов усугубляет напряженность труда, поскольку отсутствует элемент кратковременной защиты временем от воздействия факторов трудового процесса и производственной среды

Задание

Приведите результаты оценки некоторых профессиональных групп исполнительского, управленческого, операторского и творческого видов труда (из предлагаемого перечня и собственные примеры), по заданным значениям (табл. 1), заполняя таблицу 2. В выводе приведите анализ проведенной оценки напряженности различных видов труда.

Примеры профессий и профессиональных групп

Лаборант, лаборант хим. анализа, медсестры, телефонисты, телеграфисты, водители, диспетчеры, авиа-диспетчеры, научные работники, врачи, врачи скорой помощи, оперирующие хирурги, травматологи, реаниматоры, врач-рентгенолог; контро-

Производственная санитария и гигиена труда

лер, станочник, электрогазосварщик, операторы, операторы пультов управления химических производств, операторы пультов управления электростанций, руководители промышленных предприятий, бригадиры, мастера промышленных предприятий, конструкторы; педагоги, воспитатели детских учреждений, вокалисты, чтецы, актеры, дикторы, экскурсоводы, работы на высоте, водители, электромонтеры, литейщики, плавильщики, работники правоохранительных органов (прокуроры, следователи); профессии конвейерно-поточного производства, слесари-сборщики, регулировщики радиоаппаратуры, упаковщик, маркировщик (нанесение маркировки)

Примеры профессий, работа в которых характеризуется повышенной степенью риска для собственной жизни:

- строительные специальности, в основном связанные с работой на высоте (плотники, монтажники лесов, монтажники металлоконструкций, машинисты кранов, каменщики, и ряд других); основным травмирующим фактором в этих профессиях является падение с высоты;
- водители всех видов транспортных средств: основной травмирующий фактор - нарушение правил дорожного движения, неисправность транспортного средства;
- профессии, связанные с обслуживанием энергетического оборудования и систем (электромонтеры, электрослесари и др.): травмирующий фактор - поражение электрическим током;
- основные профессии горнодобывающей промышленности (проходчики, взрывники, скреперисты, рабочие очистного забоя, и др.): травмирующий фактор - взрывы, разрушения, обвалы, выбросы газа, и т. п.;
- профессии металлургии и химического производства (литейщики, плавильщики, конверторщики, и др.): травмирующий фактор - взрывы и выбросы расплавов, воспламенения в результате нарушения технологического процесса.

Таблица 2. Оценка условий труда по показателям напряженности трудового процесса

Показатели		Класс условий труда				
		2	3	4	5	6
1		1	2	3.1	3.2	3.3
1. Интеллектуальные нагрузки						
1.1	Содержание работы	Указать содержание работ, соответствующее каждому классу из таб.1				
	Примеры рабочих мест					
1.2	Восприятие сигналов и их оценка					
	Примеры рабочих мест					
1.3	Распределение функции по степени сложности задания					
	Примеры рабочих мест					
1.4	Характер выполняемой работы					
	Примеры рабочих мест					
2. Сенсорные нагрузки						
2.1	Длительность сосредоточенного наблюдения					
	Примеры рабочих мест					
2.2	Плотность сигналов за 1 час работы					
	Примеры рабочих мест					
2.3	Число объектов одновременного наблюдения					
	Примеры рабочих мест					
2.4	Размер объекта различения при длительности сосредоточенного внимания					
	Примеры рабочих мест					
2.5	Работа с оптическими приборами при длительности сосредоточенного наблюдения					
	Примеры рабочих мест					
2.6	Наблюдение за экраном видеотерминала					
	Примеры рабочих мест					
2.7	Нагрузка на слуховой анализатор					
	Примеры рабочих мест					
2.8	Нагрузка на голосовой аппарат					
	Примеры рабочих мест					
3. Эмоциональные нагрузки						
3.1	Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки.					
	Примеры рабочих мест					
3.2	Степень риска для собственной жизни					

Производственная санитария и гигиена труда

	Примеры рабочих мест					
3.3	Ответственность за безопасность других лиц					
	Примеры рабочих мест					
3.4	Количество конфликтных производственных ситуаций за смену					
	Примеры рабочих мест					
3.1	Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки.					
	Примеры рабочих мест					
4. Монотонность нагрузок						
4.1	Число элементов, необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций					
	Примеры рабочих мест					
4.2	Продолжительность выполнения простых заданий или повторяющихся операций					
	Примеры рабочих мест					
4.3	Время активных действий					
	Примеры рабочих мест					
4.4	Монотонность производственной обстановки					
	Примеры рабочих мест					
5. Режим работы						
5.1	Фактическая продолжительность рабочего дня					
	Примеры рабочих мест					
5.2	Сменность работы					
	Примеры рабочих мест					
5.3	Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность					
	Примеры рабочих мест					

Литература

1. Руководство Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»
2. Бектобеков В.Г. и др. Справочная книга по охране труда в машиностроении. /Под общ. ред. О.Н. Русака- Л.: Машиностроение, 1989 г.
3. Глебова Е.В. Производственная санитария и гигиена труда. Высшая школа: М, 2007.
4. Смирнов В.М., Бу- дылина С.М. Физиоло-

гия сенсорных систем и высшая нервная деятельность-М:
Издательский центр Академия, 2007

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

ГИГИЕНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Цель работы: научиться анализировать и выявлять вещества преобладающие эффектом суммации действия. Разработка рекомендаций по улучшению санитарно-гигиенических условий на основе требований санитарных норм и правил.

Задачи: 1.Изучить методические указания по гигиеническому нормированию вредных веществ.

2.Ознакомиться с вредными веществами, их воздействием на организм человека.

3. Выявить вещества, обладающие эффектом суммации.

4. Провести расчет по определению фактического эффекта.

5.Оценить возможное вредное влияние веществ, обладающих эффектом суммации.

Основные положения

1. Воздействие вредных веществ на человека

В результате производственной деятельности в воздушную среду могут поступать различные вредные вещества в виде паров, газов, пыли. Вредное вещество – это вещество, которое при контакте с организмом человека может вызвать производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, как в процессе работы, так и в последующие сроки жизни настоящего и будущего поколений.

Пары, газы, жидкости, аэрозоли, соединения, смеси при контакте с организмом человека могут вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами исследования как в процессе контакта с ним, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Воздействие вредных веществ на человека может сопровождаться отравлениями и травмами.

В настоящее время известно около 7 млн. химических веществ и соединений, из которых 60 тыс. находят применение в деятельности человека в виде пищевых добавок, лекарств, пре-

Производственная санитария и гигиена труда

паратов бытовой химии.

Химические вещества классифицируются на:

- промышленные яды, используемые в производстве: органические растворители (дихлорэтан), топливо (пропан, бутан), красители (анилин);

- ядохимикаты, используемые в сельском хозяйстве: пестициды;

- лекарственные средства (аспирин);

- бытовые химикаты, применяемые в виде пищевых добавок (уксус),

- средства санитарии, личной гигиены, косметики;

- биологические растительные и животные яды, которые содержатся в растениях (аконит, цикута), в грибах (мухомор), у животных (змеи) и насекомых (пчелы);

- отравляющие вещества (ОБ) - зарин, иприт, фосген.

В организм вредные химические вещества могут проникать через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт и неповрежденную кожу. Однако основным путем поступления являются легкие. Помимо острых и хронических профессиональных отравлений, промышленные яды могут быть причиной понижения устойчивости организма и повышенной общей заболеваемости.

По характеру воздействия на человека все вредные вещества делятся на токсичные и нетоксичные. Токсическое действие вредных веществ - это результат взаимодействия организма, вредного вещества и окружающей среды.

Показатель токсичности вещества определяется его опасностью. Опасность вещества - это способность вещества вызывать негативные для здоровья эффекты в условиях производства, города или в быту. Об опасности веществ можно судить по критериям токсичности: ПДК - предельно допустимой концентрации в воздухе рабочей зоны, воде, почве; ОБУВ - ориентировочному безопасному уровню воздействия для тех же сред; КВИО - коэффициенту возможного ингаляционного отравления; средним смертельным дозам и концентрациям в воздухе, на коже, в желудке, по величине порогов вредного действия (однократного, хронического), порога запаха, а также порогов специфического действия (аллергенного, канцерогенного и др.).

Эффект воздействия различных веществ зависит от количества попавшего в организм вещества, его физико-химических свойств, длительности поступления, химических реакций в организме, от пола, возраста, индивидуальной чувствительности, пути поступления и выведения, распределения в организме, а также

Производственная санитария и гигиена труда

метеорологических условий и других сопутствующих факторов окружающей среды.

По степени воздействия на организм человека вредные вещества в соответствии с классификацией ГОСТ 12.1.007-76 «ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» подразделены на 4 класса опасности:

1 -чрезвычайно опасные вещества, ПДК $< 0,1 \text{ мг/м}^3$, например, свинец, ртуть, озон;

2-высоко опасные вещества, ПДК = $0,1 \dots 1,0 \text{ мг/м}^3$, например, марганец, хлор, азотная кислота;

3 -умеренно опасные, ПДК = $1,0 \dots 10 \text{ мг/м}^3$, например, азота диоксид, метиловый спирт, сернистый ангидрид;

4- малоопасные, ПДК $> 10 \text{ мг/м}^3$, например, угарный газ, ацетон, аммиак.

Отравления являются наиболее неблагоприятной формой негативного воздействия токсичных веществ на человека. Они могут протекать в острой и хронической формах.

Острые отравления чаще бывают групповыми и происходят в результате аварий, поломок оборудования или грубых нарушений требований безопасности; они характеризуются кратковременностью действия ядов, не более чем в течение одной смены; поступлением в организм вредного вещества в относительно больших количествах - при высоких концентрациях в воздухе, ошибочном приеме внутрь, сильном загрязнении кожных покровов.

Хронические отравления возникают постепенно, при длительном поступлении яда в организм в относительно небольших количествах. Отравления развиваются вследствие накопления массы вредного вещества в организме (материальная кумуляция) или вызываемых ими нарушений в организме (функциональная кумуляция).

При повторном воздействии одного и того же яда в около-токсической дозе может измениться характер течения отравления и кроме кумуляции развивается сенсбилизация (привыкание).

На производстве в течение всего рабочего дня концентрации вредных веществ не бывают постоянными. Они либо нарастают к концу смены, снижаясь за обеденный перерыв, либо резко колеблются, оказывая на человека непостоянное действие, которое во многих случаях оказывается более- вредным, так как ведет к срыву формирования адаптации. Это неблагоприятное действие отмечено при вдыхании угарного газа CO .

Вещества по характеру воздействия подразделяются на об-

Производственная санитария и гигиена труда

щетоксические, которые вызывают отравление всего организма или поражающие ЦНС, кроветворение, вызывающие болезни печени, почек (свинец, ртуть); раздражающие, которые вызывают раздражение слизистых оболочек дыхательных путей, глаз, легких, кожи (хлор, азота окислы); сенсibilизирующие, действующие как аллергены (формальдегид, растворители, лаки); мутагенные, приводящие к нарушению генетического кода, изменению наследственной информации (свинец, марганец, радиоактивные изотопы); канцерогенные, вызывающие злокачественные опухоли (хром, никель, асбест); вещества влияющие на репродуктивную (детородную) функцию (ртуть, стирол, радиоактивные изотопы).

Эта классификация не учитывает большой группы аэрозолей (пыли), которые не обладают выраженной токсичностью. Для них характерен фиброгенный эффект действия на организм, который приводит к развитию соединительной ткани в воздухообменной зоне и рубцеванию (фиброзу) легких.

Профессиональные заболевания, связанные с воздействием аэрозолей, пневмокониозы (силикоз - развивается при действии свободного диоксида кремния, силикатоз - при попадании в легкие солей кремниевой кислоты, асбестоз - одна из агрессивных форм силикатоза), пневмосклерозы, хронический пылевой бронхит занимают второе место по частоте среди всех профессиональных заболеваний в России.

Наличие фиброгенного эффекта не исключает общетоксического воздействия аэрозолей.

Человек в условиях современного производства часто подвергается комбинированному действию вредных веществ, а также воздействию негативных факторов другой природы (физических - шуму, вибрации, электромагнитным и ионизирующим излучениям). При этом возникает эффект сочетанного (при одновременном действии негативных факторов различной природы) или комбинированного (при одновременном действии нескольких химических веществ) действия химических веществ.

Комбинированное действие – это одновременное или последовательное действие на организм нескольких веществ при одном и том же пути их поступления в организм. В зависимости от эффекта токсичности различают несколько типов комбинированного действия.

Многие загрязняющие вещества, содержащиеся в выбросах промышленных предприятий и других источников загрязнения, обладают сходным токсическим действием на живые организмы.

Кроме того, ряд веществ может усиливать свою токсичность в присутствии других. Это явление называют эффектом суммации вредного вещества.

Суммация (аддитивное действие) – суммарный эффект действия смеси равен сумме эффектов входящих в смесь компонентов. Суммация характерна для веществ общенаправленного действия, когда вещества оказывают одинаковое воздействие на одни и те же системы организма (например, смеси углеводов);

Для гигиенической оценки воздушной среды при совместном присутствии в воздухе нескольких веществ, обладающих суммацией действия, сумма их концентраций не должна превышать единицу, т. е.

$$1 \quad \frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 1 \quad (1)$$

где C_1, C_2, C_n - концентрации каждого вещества в воздухе, обладающих эффектом суммации, мг/м³

ПДК₁ ... ПДК_n - соответствующие им предельно допустимые концентрации этих веществ, мг/м³

Потенцирование (синергетическое действие) – вещества действуют так, что одно вещество усиливает действие другого. Эффект синергизма больше аддитивного. Например, алкоголь значительно повышает опасность отравления анилином.

Антагонизм – одно вещество ослабляет действие другого. Эффект меньше аддитивного. Например, эзерин значительно снижает действие антропина, являясь его противоядием.

Независимость – эффект не отличается от изолированного действия каждого из веществ. Независимость характерна для веществ разнонаправленного действия, когда вещества оказывают различное влияние на организм и воздействуют на разные органы. Например, бензол и раздражающие газы.

Наряду с комбинированным действием веществ выделяется комплексное действие. При комплексном действии вредные вещества поступают в организм одновременно, но разными путями. Например, через органы дыхания и кожу, органы дыхания и желудочно-кишечный тракт)

2. Гигиеническое нормирование негативных факторов

Производственная санитария и гигиена труда

Требование полного отсутствия вредных веществ в зоне дыхания работающих часто невыполнимо, поэтому особую важность приобретает гигиеническое нормирование, т. е. ограничение содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны до предельно допустимых концентраций. Гигиенические нормативы 2.25.1313-03 «Предельно допустимые концентрации в воздухе рабочей зоны» устанавливают ПДК вредных веществ в рабочей зоне ПДК_{рз}.

Для исключения необратимых биологических эффектов ограничивают воздействие негативных факторов предельно допустимыми уровнями (ПДУ) или предельно допустимыми концентрациями (ПДК).

ПДК и ПДУ - это максимальное значение факторов, которые, воздействуя на человека (изолированно или в сочетании с другими факторами) в течение рабочей смены, ежедневно, на протяжении всего трудового стажа, не вызывает у него и у его потомства биологических изменений, даже скрытых и временно компенсируемых, в том числе заболеваний, изменений реактивности, адаптационно-компенсаторных возможностей, иммунологических реакций, нарушений физиологических циклов, а также психологических нарушений (снижения интеллектуальных и эмоциональных способностей, умственной работоспособности, надежности).

ПДК и ПДУ устанавливают для производственной среды и населенных мест. При их установлении необходимо руководствоваться следующими принципами:

-приоритет (важность) всех медицинских и биологических показаний к установлению санитарных регламентов перед прочими подходами

(техническая достижимость, экономические требования, целесообразность);

-пороговость для всех типов действия неблагоприятных факторов (в том числе химических соединений мутагенного и канцерогенного действия, ионизирующего излучения), т. е. порог воздействия, ниже которого не наблюдается никакого отрицательного влияния факторов;

-опережение разработки и внедрения профилактических мероприятий и средств защиты по сравнению с моментом появления опасного фактора.

До недавнего времени предельно допустимые концентрации вредных веществ вредные вещества оценивали только как максимально разовые $ПДК_{\max}$. Превышение их даже в течение короткого времени запрещалось. В последнее время для веществ, обладающих свойтвами накапливаться в организме (свинец, ртуть, медь), была введена среднесменная концентрация ($ПДК_{\text{см}}$), получаемая путем непрерывного или прерывистого отбора проб воздуха при суммарном времени не менее 75 % продолжительности рабочей смены. Например, ртуть имеет $ПДК_{\text{рз}} = 0,01 \text{ мг/м}^3$, а $ПДК_{\text{см}} = 0,005 \text{ мг/м}^3$.

Содержание вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест также ограничивается величинами ПДК, нормируются средняя суточная концентрация вещества ($ПДК_{\text{сс}}$) и максимальная разовая ($ПДК_{\max}$).

Предельно-допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны ($ПДК$, мг/м^3) - это концентрация, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч или другой продолжительности, но не более 41 ч в неделю в течение всего рабочего стажа не может вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследования в процессе работы или отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Максимально разовая предельно допустимая концентрация $ПДК_{\max}$ - это такая концентрация вредного вещества в воздухе, которая не должна вызывать при вдыхании его в течении 30 мин рефлекторных реакций в организме человека (ощущение запаха, изменение световой чувствительности глаз и др.)

Среднесуточная $ПДК_{\text{с.с.}}$ - это такая концентрация вредного вещества в воздухе, которая не должна оказывать на человека прямого или косвенного вредного воздействия при неопределенно долгом (годы) воздействии.

Содержание вредных веществ в воздухе регламентируется ГОСТ 12.1.005 - 88 «ССБТ Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», СНиП, отраслевыми правилами.

3. Мероприятия по обеспечению безопасности труда при контакте с вредными веществами

1. Замена вредных веществ менее вредными и безвредными;
2. Внедрение прогрессивной технологии;
3. Выбор оборудования, не допускающих выделения вред-

Производственная санитария и гигиена труда

ных веществ, а также санитарно-технического оборудования отопления, вентиляции, водопровода, канализации;

4. Организация и регулирование обмена воздуха в помещении;

5. Рациональная планировка помещения;

6. Использование средств индивидуальной защиты;

7. Специальная подготовка и инструктаж обслуживающего персонала;

8. Проведение предварительных и периодических медицинских осмотров;

9. Контроль за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны;

10. Обеспечение работающих, связанных с вредными условиями труда, профпитанием.

4. Порядок выполнения работы

Методика сравнения фактической концентрации с ПДК проводится на основе заданной фактической концентрации набора веществ согласно варианту и ПДК согласно ГОСТ 12. 1.005 – 88 (табл. 1)

1. Выбрать вариант задания согласно зачетной книжки студента (последние две цифры). Заполнить таблицу 3 согласно варианта. Сопоставить данные по варианту концентрации веществ с ПДК сделать вывод о соответствии нормам каждого из веществ в отдельности по графам 9 – 11 таблицы 3, т. е. ... < ПДК, ... > ПДК, ... = ПДК.

2. Далее необходимо принять решение о соответствии нормам заданной по варианту совокупности веществ при их одновременном воздействии.

3. Эффект суммации оценивается по набору веществ согласно варианта и перечню веществ, обладающих суммацией действия и затем последующим расчетом по формуле (1).

Выявить вещества, обладающие суммацией действия, обозначив их символом «Σ» перед названием вещества (использовать таблицу 2). При этом считать, что эффект суммации имеет место, если хотя бы два из веществ, заданных по варианту, имеются в таблице 2. Рассчитать эффект суммации по формуле 1.

4. Оформить отчет к расчетной работе в виде таблицы 3 и сделать выводы о соответствии нормам фактических значений концентраций веществ, обладающих эффектом суммации («соот-

Производственная санитария и гигиена труда

ветствует» или «не соответствует»).

В случае несоответствия вредных веществ (данных в варианте) гигиеническим нормам, предложить мероприятия по снижению выбросов и методы защиты работников от воздействия вредных веществ.

Производственная санитария и гигиена труда

Таблица 1

 Предельно допустимые концентрации вредных веществ, ПДК мг/м³

Вредное вещество	В воздухе рабочей зоны, мг/м ³	В воздухе населенных мест, максимально разовое воздействие не более 30 мин.	В воздухе населенных мест, среднесуточное воздействие более 30 мин	Класс опасности вещества	Особенности воздействия на организм
Азот двуокись	2	0,085	0,04	2	О
Азота окислы	5	0,6	0,06	3	О
Азотная кислота	2	0,4	0,15	2	-
Акролеин	0,2	0,03	0,03	3	-
Алюминий окись	6	0,2	0,04	4	-
Аммиак	20	0,2	0,04	4	Ф
Ацетон	200	0,35	0,35	4	-
Аэрозоль пятиокиси ванадия	0,1	-	0,02	1	-
Бензол	5	1,5	0,1	2	К
Винилацетат	10	0,15	0,15	3	-
Вольфрам	6	-	0,1	3	Ф
Вольфрамовый ангидрид	6	-	0,15	3	Ф
Дихлорэтан	10	3	1	2	-
Кремний двуокись	1	0,15	0,06	3	Ф
Ксилол	50	0,2	0,2	3	-
Метилловый спирт	5	1	0,5	3	-
Озон	0,1	0,16	0,03	1	О
Полипропилен	10	3	3	3	-
Ртуть	0,01..... 0,0005	-	0,0003	1	-
Серная кислота	1	0,3	0,1	2	-
Сернистый ангидрид	10	0,5	0,05	3	-
Сода кальцинированная	2	-	-	3	-
Соляная кислота	5	-	-	2	-
Толуол	50	0,6	0,6	3	-
Оксид углерода	20	5	3	4	Ф
Фенол	0,3	0,01	0,003	2	-
Формальдегид	0,5	0,035	0,003	2	О, А
Гексан	300	60	-	4	-
Хлор	1	0,1	0,03	2	О
Хрома окись	1	-	-	3	А
Хрома трехокись	0,01	0,0015	0,0015	1	К, А
Этилендиамин	2	0,001	0,001	3	-
Цемент. пыль	6	-	-	4	Ф
Этиловый. спирт	1000	5	5	4	-

Производственная санитария и гигиена труда

Примечание: О – вещества с остронаправленным механизмом воздействия, опасное для развития острых отравлений, за содержанием которых в воздухе требуется автоматический контроль; А – вещества, способные вызвать аллергические заболевания в производственных условиях; К – канцерогены; Ф–аэрозоли, преимущественно фиброгенного действия.

Таблица 2

Перечень веществ, обладающих эффектом суммации

1. Ацетон, акролен, фталевый ангидрид	21. Оксид углерода, двуокись азота, формальдегид, гексан
2. Ацетон, фенол	22. Пропионовая кислота и пропионовый альдегид
3. Ацетон и ацетофенол	23. Сернистый ангидрид и аэрозоль серной кислоты
4. Ацетон, фурфурол, формальдегид, фенол	24. Сернистый ангидрид и никель металлический
5. Ацеальдегид и винилацетат	25. Сернистый ангидрид и сероводород
6. Аэрозоли пятиокси ванадия и оксиды марганца	26. Сернистый ангидрид и двуокись азота
7. Аэрозоли пятиокси ванадия, сернистый ангидрид	27. Сернистый ангидрид, оксид углерода, фенол, пыль конвенторного производства
8. Аэрозоли пятиокси ванадия и оксид хрома	28. Сернистый ангидрид, оксид углерода, двуокись азота, фенол
9. Бензол и ацетофенол	29. Сернистый ангидрид и фенол
10. Валериановая, капроновая и масляная кислоты	30. Сернистый ангидрид и фтористый водород
11. Вольфрамовый и сернистый ангидриды	31. Серный и сернистый ангидриды, аммиак и азота окислы
12. Гексахлоран и фазолон	32. Сероводород и динил
3. Изопропилбензол, гидроперекись изопропилбензола	33. Сильные минеральные кислоты (серная, хлористоводородная, азотная, соляная)
14. Изобутенилкарбинол и диметилвинилкарбонил	34. Оксид углерода и пыль цементного производства
15. Метилдигидропиран и метилентетрагидропиран	35. Уксусная кислота и уксусный ангидрид
16. Мышьяковистый ангидрид и свинца ацетат	36. Фенол и ацетофенол
17. Мышьяковистый ангидрид и германий	37. Фурфурол, метиловый и этиловый спирты
18. Озон, двуокись азота и формальдегид	38. Циклогексан и бензол
19. Этилен, пропилен, бутилен и амилен	

Производственная санитария и гигиена труда

Таблица 3

Исходные данные и нормирующие значения

Номер варианта	Вещество	Фактическая концентрация вредного вещества, мг/м ³	Концентрация вредного вещества, мг/м ³ , ПДК в воздухе рабочей зоны	Концентрация вредного вещества, мг/м ³ в воздухе населенных мест, мг/м ³	Концентрация вредного вещества, мг/м ³ в воздухе населенных мест, мг/м ³	Класс опасности и особенности воздействия	Соответствие нормам каждого из видов в воздухе	Соответствие нормам	
								< 30 мин	> 30 мин
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Примечание: В графах 8, 9, 10 соответствие нормам обозначить знаком (+), а несоответствие знаком (-).

Контрольные вопросы

1. Как классифицируются химические вещества в зависимости от их практического использования?
2. Как классифицируются вредные вещества по степени опасности?
3. Дайте определение предельно допустимой, максимально разовой, среднесуточной концентрации.
4. Как классифицируются вредные вещества по воздействию на организм человека?
5. Какими принципами руководствуются при установлении ПДК и ПДУ?
6. По каким показателям происходит нормирование негативных факторов?
7. К каким профессиональным заболеваниям приводит воздействие аэрозолей?
8. Какие формы отравлений токсичными веществами Вы знаете?
9. Как осуществляется гигиеническое нормирование содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны?
10. В чем заключается комбинированное действие вредных веществ на человека и каковы его виды?
11. Что такое эффект суммации и какие вредные вещества им обладают?

Производственная санитария и гигиена труда

12. Укажите источники и виды вредных веществ, образующиеся в технологических процессах, характерных для металлообработки.

Таблица вариантов заданий к практической работе

Номер варианта	Вещество	Фактическая концентрация мг/м ³	Номер варианта	Вещество	Фактическая концентрация мг/м ³
1	2	3	4	5	6
1	Фенол	0,001	13	Азот окислы	0,1
	Азот окислы	0,1		Алюминий окись	5,0
	Вольфрам	10		Фенол	0,01
	Полипропилен	5,0		Бензол	0,05
	Ацетон	0,5		Формальдегид	0,01
	Формальдегид	0,02		Винилацетат	0,1
2	Аммиак	0,01	14	Азотная кислота	0,5
	Ацетон	150		Толуол	0,6
	Бензол	0,05		Винилацетат	0,15
	Озон	0,001		Оксид углерода	10,0
	Дихлорэтан	5,0		Алюминий окись	10,0
	Фенол	0,5		Гексан	0,01
3	Акролеин	0,01	15	Азота двуокись	0,5
	Дихлорэтан	4,0		Ацетон	0,2
	Хлор	0,02		Бензол	0,05
	Оксид углерода	10,0		Фенол	0,01
	Сернистый ангидрид	0,03		Оксид углерода	10,0
	Хрома окись	0,1		Винилацетат	0,1
4	Озон	0,01	16	Акролеин	0,01
	Метилловый спирт	0,2		Дихлорэтан	5,0
	Ксилол	0,5		Хлор	0,01
	Азот двуокись	0,01		Хрома трехокись	0,1
	Формальдегид	0,5		Ксилол	0,3
	Толуол			Ацетон	0,1

Производственная санитария и гигиена труда

5	Акролеин Дихлорэтан Озон Оксид углерода Формальдегид Вольфрам	0,01 5,0 0,01 15 0,02 4,0	17	Оксид углерода Этилендиамин Аммиак Азота двуокись Ацетон Бензол	10 0,1 0,1 5,0 100 0,05
6	Азота дву- окись Аммиак Хрома окись Сернистый ангидрид Ртуть Акролеин	0,04 0,5 0,2 0,5 0,001 0,01	18	Серная кислота Азотная кисл. Кремний дву- окись Фенол Ацетон Озон	0,5 0,5 0,2 0,01 0,2 0,001
7	Этиловый спирт Оксид углерода Озон Серная кисло- та Соляная кис- лот. Сернистый ангидр	150 15,0 0,01 0,05 5,0 0,05	19	Аммиак Азот окислы Вольфрам Алюминия окись Оксид углерода Фенол	0,001 0,1 4,0 5,0 5,0 0,01
1	2	3	4	5	6
8	Аммиак Азота дву- окись Вольфрамо- вый ангидрид Хрома трех- окись Озон Дихлорэтан	0,5 1,0 5,0 0,2 0,001 5,0	20	Ацетон Фенол Формальдегид Полипропилен Толуол Винилацетат	0,3 0,003 0,02 8,0 0,7 0,15

Производственная санитария и гигиена труда

9	Азота дву- окись Озон Оксид углеро- да Дихлорэтан Сода кальции- нированная Ртуть	5,0 0,001 10,0 5,0 1,0 0,001	21	Метиловый спирт Этиловый спирт Цементная пыль Оксид углерода Ртуть Ксилол	0,3 100 220 15,0 0,001 0,5
10	Ацетон Оксид углеро- да Кремния дву- окись Фенол Формальдегид Толуол	0,2 15,0 0,2 0,003 0,02 0,05	22	Оксид углерода Азота двуокись Формальдегид Акролеин Дихлорэтан Озон	10,0 1,0 0,02 0,01 0,5 0,02
11	Аэрозоль пя- ти-окси ва- надия Хрома трех- окись Хлор Оксид углеро- да Азота дву- окись Озон	0,05 0,1 0,02 10,0 1,0 0,1	23	Сернистый ан- гидрид Серная кислота Вольфрамовый ангидрид Хрома трехокись Азота двуокись Аммиак	0,5 0,05 5,0 0,5 0,05 0,5
12	Азот окислы Алюминия окислы Формальдегид Винацетат Бензол Фенол	0,1 5,0 0,02 0,1 0,05 0.005	24	Аммиак Азот окислы Оксид углерода Фенол Вольфрам Алюминия окись	0,05 0,1 15,0 0,005 4,0 3,0

Приложение 4.1

Примеры оценки условий труда по показателям микроклимата
1. Оценка микроклимата при работе в нагревающей среде (рабочее место сталевара)

Производственная санитария и гигиена труда

На основе ознакомления с технологическим процессом выявлено, что в течение рабочей смены сталевар находится у печи как при открытых заслонках, так и при закрытых (условно рабочее место обозначается соответственно 1 и 2). Замеряются параметры микроклимата на разном уровне от пола на рабочем месте 1 в начале рабочей смены, ее середине и перед окончанием смены и вносят в протокол (табл. П. 4.1.1). На основании полученных данных делается вывод, что микроклимат на рабочем месте 1 является нагревающим, поскольку температура воздуха и тепловое излучение превышают верхнюю границу допустимых значений применительно к среднесменной величине категории работ IIа. Следовательно, класс условий труда в этом случае следует оценивать как по интегральному показателю термической нагрузки (ТНС-индекс), так и по интенсивности теплового облучения. Для этого измеряется температура смоченного термометра (аспирационным термометром) и температура внутри зачерненного шара на высоте 0,1 и 1,5 м от пола перед началом рабочей смены, в середине и перед ее окончанием. Рассчитываются среднесменные величины $t_{см}$ и t_w (23,5 °С и 46,0 °С) и определяется среднесменное значение ТНС-индекса:

$$ТНС = 0,7 \cdot 23,5 + 0,3 \cdot 46,0 = 30,25 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Фиксируется продолжительность пребывания на рабочем месте 1 в течение рабочей смены. В данном конкретном случае она составляет 2 ч. Измеряются параметры микроклимата на рабочем месте 2 (у печи при закрытых заслонках) (см. протокол). Данные указывают, что среднесменная температура воздуха (24,8 °С) превышает верхнюю границу допустимой для холодного периода года (24,0 °С) применительно к категории работ IIа. Нормативную величину превышает и интенсивность теплового облучения, составляющая 350 Вт/м² (нормативная величина при отсутствии видимого излучения составляет 100 Вт/м² согласно СанПиН 2.2.4.548—96). Следовательно, и в этом случае для оценки класса условий труда по микроклимату следует использовать интегральный показатель (ТНС-индекс). Согласно расчету (аналогично описанному выше) его величина составляет 25,66 °С (см. протокол). Продолжительность пребывания на рабочем месте составляет 4 ч. При расчете среднесменных значений ТНС-индекса учитывается и его величина в местах отдыха. При этом фиксируется и продолжительность отдыха. В данном случае она составляет 1 ч за рабо-

Производственная санитария и гигиена труда

чую смену, ТНС-индекс равен 20,8 °С. Рассчитывается среднесменная величина ТНС-индекса (см. протокол). По вычисленному значению определяется класс условий труда по показателям микроклимата (табл. 5 настоящего руководства), он соответствует классу 3.3. Поскольку на рабочем месте сталевара имеет место тепловое облучение, поэтому следует установить класс и по данному показателю.

Для этого рассчитывается среднесменная величина теплового облучения (ТО): $ТО = (1500 \text{ Вт/м}^2 \cdot 2 \text{ ч} + 350 \text{ Вт/м}^2 \cdot 4 \text{ ч} + 0,0 \cdot 1\text{ч}) / 7 = 628 \text{ Вт/м}^2$

В соответствии с табл. 6 руководства эта интенсивность теплового облучения характеризует класс условий труда 3.1. Общая оценка условий труда сталевара по параметрам микроклимата выносится по наибольшему показателю, т. е. соответствует степени 3.3.

Таблица П. 4.1.1

Протокол оценки микроклиматических параметров при работе сталевара

Параметры микроклимата	Рабочее место / суммарная продолжительность пребывания, ч											
	№1/2				№2/4				№3/1			
	в нач. раб. смены	в се-ред. раб. сме-ны	пе-ред. око. раб. сме-ны	средне-сменная величина	в нач. раб. сме-ны	в се-ред. раб. сме-ны	пе-ред. око. раб. сме-ны	средне-сменная величина	в нач. раб. сме-ны	в се-ред. раб. сме-ны	пе-ред. око. раб. сме-ны	Средне-сменная величина
Температура воздуха, °С*	32,0	33,0	34,0	33,0	24,0	25,0	25,5	24,8	23,0 ± 1			
Температура смоченного термометра, °С	23,0	23,5	24,0	23,5	21,0	21,5	21,5	21,3	19,0 ± 0,5			
Влажность воздуха, %	50	54	55	53	52	55	50	52,0	55 ± 5,0			

Скорость движения воздуха, м/с*	0,20	0,15	0,20	0,18	0,15	0,30	0,25	0,23	
Тепловое облучение, Вт/м ² *	1500	1500	1500	1500	350	350	350	350	
Температура внутри черного шара, °С*	45	46	47	46	35	36	36,5	35,8	25 ±0,5
ТНС-индекс, °С*				30,25				25,66	
ТНС(среднесменный) = $(30,25 \cdot 2 + 25,66 \cdot 4 + 20,8 \cdot 1) / 7 = 26,3 \text{ } ^\circ\text{C}$									
*средняя из величин, измеренных на разном уровне от пола (СанПиН 2.2.4.548—96)									

2. Оценка микроклимата и установление класса условий труда по показателям микроклимата при работе в производственном помещении с охлаждающим микроклиматом

Учет скорости движения воздуха

Среднесменная температура воздуха на рабочем месте составляет 15 °С, а скорость движения воздуха 0,6 м/с. При этом работник выполняет работу категории Ib. Исходя из охлаждающего действия ветра, эквивалентная температура воздуха составит: $15 - (0,6 - 0,1) 0,2 = 14 \text{ } ^\circ\text{C}$, т. е. при скорости движения воздуха 0,6 м/с и температуре воздуха 15 °С класс условий труда для работника, выполняющего работу категории Ib, следует оценить степень 3,3, в то время как при оптимальной подвижности воздуха на рабочем месте (< 0,1 м/с) - степень 3.2 согласно табл. 7 руководства.

Пример определения класса условий труда при работе в производственном помещении с охлаждающим микроклиматом.

Необходимо определить класс условий труда оператора в холодный период года при выполнении им работы категории Ib. При этом зафиксировано, что в течение рабочей смены трудовая деятельность оператора осуществляется в трех помещениях. С целью решения поставленной задачи в каждом помещении на рабочем месте оператора определяют параметры микроклимата и сравнивают с нормативами по СанПиН 2.2.4.548—96 (заполняют протокол - табл. П.4.1.2). Количество замеров параметров микро-

Производственная санитария и гигиена труда

климата на каждом рабочем месте в течение рабочей смены зависит от особенностей технологического процесса. При отсутствии источников поступления тепла или холода достаточным является их однократное измерение (в середине рабочей смены). Фиксируется продолжительность пребывания на рабочих местах № 1, 2, 3 в течение рабочей смены. Определено, что четыре часа оператор работает в оптимальном микроклимате (см. СанПиН 2.2.4.548—96), т. е. класс условий труда на этом рабочем месте оценивается степенью 3.1. На рабочем месте № 2 (согласно табл. 7 настоящего руководства) эквивалентная температура с учетом превышения скорости ветра на 0,2 м/с составляет 14,6 °С ($15,0 - 0,2 \cdot 0,2 = 14,6$ °С), т.е. соответствует 3.3. степени вредности условий труда; а на рабочем месте № 3 - класс условий труда 3.4 ($12,0 - 0,2 \cdot 0,4 = 11,2$ °С).

Таблица П. 4.1.2

Протокол оценки микроклиматических параметров при работе оператора

Параметры микроклимата*	Рабочее место /продолжительность пребывания в течение рабочей смены, ч		
	№ ^{1/3}	№ ^{2/4}	№ ^{3/1}
Температура воздуха, °С	22,0	15,0	12,0
Относительная влажность, %	50	55	60
Скорость движения воздуха, м/с	0,1	0,3	0,5

* средние величины, из определенных на разных уровнях от пола помещения.

Среднесменную величину класса условий труда можно определить двояким путем, на основании: среднесменной эквивалентной температуры, рассчитанной следующим образом: $(22,0 \cdot 3 + 14,6 \cdot 4 + 11,2 \cdot 1)/8 = 16,9$ °С. Поскольку величина 16,9 °С меньше нижней границы, характеризующей класс 3.1, то данные микроклиматические условия следует оценить классом вредности 3.2; классов условий труда, проранжированных в соответствии с табл. П.4.1.3.

Таблица П. 4.1.3.

Ранжирование классов условий труда по показателям микроклимата для определения среднесменной вели-

чины класса условий труда

Класс условий труда	Шкала 1	Шкала 2
Оптимальный	1	1
Допустимый	2	2
Вредный	3.1	3
Вредный	3.2	4
Вредный	3.3	5
Вредный	3.4	6

Для этого определяется среднесменная величина класса условий труда по шкале 2, которая составляет 3,6 [$(1 \cdot 3 + 5 \cdot 4 + 6 \cdot 1) / 8 = 3,6$], что позволяет, округлив эту величину в большую сторону, охарактеризовать класс условий труда степенью 3.2 (шкала 1).

3. Оценка микроклимата при работе на открытой территории

Для установления класса условий труда по параметрам микроклимата при работе на открытой территории необходимо собрать следующую информацию:

- температуру воздуха, °С;
- скорость ветра, м/с;
- категорию выполняемой работы;
- наличие или отсутствие регламентированных перерывов в работе.

Возможны следующие подходы к оценке класса условий труда на открытой территории.

1) Необходимо определить класс условий труда применительно к конкретной рабочей смене при работе в климатическом регионе III.

Для этого измеряется температура воздуха в начале рабочей смены, в середине и перед ее окончанием (см. протокол - табл. П.4.1.4 настоящего приложения) на высоте 1,5 м от поверхности земли или рабочей площадки. Причем вся территория, на которой осуществляется трудовая деятельность, является единым рабочим местом.

Таблица П.4.1.4

Протокол оценки класса условий труда при работе на открытой территории в III-м климатическом регионе

Дата. 30.01.03

Производственная санитария и гигиена труда

Параметры микроклимата	В начале рабочей смены	В середине рабочей смены	В конце рабочей смены	Среднесменные	Дополнительные условия
Температура воздуха, °С	-12	-10	-11	-11	1) Категория выполняемой работы: IIa — IIб 2) Перерывы на обогрев не регламентированы
Заключение. Класс условий труда по показателям микроклимата при работе на открытой территории 3.3.					

Исходя из среднесменной температуры воздуха и категории работ IIa—IIб (см. протокол), класс условий труда составляет 3.3 (см. табл. 9 настоящего руководства).

2) При наличии мониторинга класс условий труда может быть определен за каждый период времени (неделя, месяц, месяцы).

3) При отсутствии мониторинга для определения класса условий труда могут быть использованы данные метеослужбы.

4) Для ориентировочного определения класса условий труда могут использоваться многолетние среднемесячные величины температуры воздуха, в частности представленные в СНиП «Строительная климатология и геофизика». Например, в г. Москве (III климатический регион) средняя температура воздуха декабря, января и февраля составляет соответственно -7,6; -10,2; -9,6 °С, т. е. средней за три зимних месяца является температура воздуха, равная -9,1 °С. Это означает, что для работ категории IIa—IIб класс условий труда работающих в этот период на открытой территории следует оценить классом 3.3 при отсутствии регламентированных перерывов и классом 3.2 - при наличии таковых (табл. 9 руководства).

Оценка условий труда периодически работающих на открытой территории при данном подходе может оказаться неадекватной, так как в течение определенного периода температура воздуха может оказаться существенно ниже или выше ее средне-сменных величин.

5) Для оценки микроклимата на открытой территории могут быть также использованы величины температуры воздуха, приведенные в табл. 10 и 11 руководства (для неотапливаемых помеще-

Производственная санитария и гигиена труда

ний), если известны конкретные величины скорости ветра и температуры воздуха. Для этого в измеренную величину температуры вводится температурная поправка на охлаждающее действие ветра, которая составляет 2,5 °С на каждый 1 м/с. Например, на рабочем месте человека, выполняющего работу категории IIа—IIб в IА климатическом регионе зафиксировано, что температура воздуха составляет 20 °С, а скорость ветра - 10 м/с, при этом регламентируемые перерывы отсутствуют. С учетом температурной поправки эквивалентная температура воздуха составит:

$$-20^{\circ}\text{C} + (-2,5 \cdot 10) = -45^{\circ}\text{C}$$

Согласно табл. 11 руководства эта величина характеризует условия труда по показателям микроклимата как вредные третьей степени (класс 3.3).

4. Пример оценки условий труда по показателям микроклимата для работников, подвергающихся в течение смены воздействию как нагревающего, так и охлаждающего микроклимата

Для данного случая необходимо определить класс условий труда в различных зонах занятости работника (например, на открытой территории и в производственном помещении) с учетом продолжительности пребывания на каждом рабочем месте. Рассчитываются среднесменные значения класса условий труда. Например, на открытой территории работник, выполняющий работу категории IIа—IIб, находится в течение трех часов при температуре воздуха -18 °С (II климатический регион), а в течение пяти часов он выполняет работу категории Iб в производственном помещении при температуре воздуха 19 °С и его подвижности $\leq 0,1$ м/с.

Согласно СанПиН 2.2.4.548—96 микроклимат на рабочем месте в производственном помещении является допустимым для холодного периода года (класс 2). При работе на открытой территории при отсутствии регламентированных перерывов класс условий труда соответствует степени 3.3 (согласно табл. 9 руководства). Средневзвешенный во времени класс условий труда, исходя из их ранжирования (1—6), определяется следующим образом:

$$(2 \times 5 + 5 \times 3) / 8 = 3,125$$

Так как полученное значение больше чем 3,1, то средний за смену класс условий труда в данном случае 3.2.

Приложение 4.2 (справочное)

Термины и определения

Аналогичные рабочие места - рабочие места, которые ха-

Производственная санитария и гигиена труда

рактируются совокупностью признаков:

- выполнение одних и тех же профессиональных обязанностей при ведении единого технологического процесса;
- использование однотипного оборудования, инструментов, приспособлений, материалов и сырья;
- работа в одном помещении или на открытом воздухе, где используются единые системы вентиляции, кондиционирования воздуха, освещения;
- одинаковое расположение объектов на рабочем месте.

Аттестация рабочих мест по условиям труда - оценка рабочих мест на соответствие государственным нормативным требованиям гигиены и охраны труда, обеспечивающим безопасные условия трудовой деятельности («Об основах охраны труда в Российской Федерации» № 181-ФЗ).

Безопасность - отсутствие недопустимого риска, связанного с возможностью нанесения ущерба (ГОСТ Р 1.0—92).

Безопасные условия труда - условия труда, при которых воздействии на работающих вредных и опасных производственных факторов исключено или их уровни не превышают установленные нормативы («Об основах охраны труда в Российской Федерации» № 181-ФЗ).

Ведущий фактор - фактор, специфическое действие которого на организм работника проявляется в наибольшей мере при комбинированном или сочетанном действии ряда факторов.

Вредные условия труда — условия труда, характеризующиеся наличием вредных производственных факторов, оказывающих неблагоприятное воздействие на организм работающего и/или его потомство.

Вредный производственный фактор - производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию («Об основах охраны труда в Российской Федерации» № 181-ФЗ).

Гигиенические критерии оценки условий труда — показатели, позволяющие оценить степень отклонений параметров производственной среды и трудового процесса от действующих гигиенических нормативов.

Гигиена труда - профилактическая медицина, изучающая условия и характер труда, их влияние на здоровье и функциональное состояние человека и разрабатывающая научные основы и практические меры, направленные на профилактику вредного и опасного действия факторов рабочей среды и трудового процесса на работников.

Производственная санитария и гигиена труда

Гигиенические нормативы условий труда (ПДК, ПДУ) - уровни факторов рабочей среды, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений. Соблюдение гигиенических нормативов не исключает нарушение здоровья у лиц с повышенной чувствительностью.

Защита временем - уменьшение вредного действия неблагоприятных факторов рабочей среды и трудового процесса на работников за счет снижения времени их действия: введение внутрисменных перерывов, сокращение рабочего дня, увеличение продолжительности отпуска, ограничение стажа работы в данных условиях.

Здоровье - это состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов (преамбула Устава Всемирной Организации Здравоохранения).

Напряженность труда - характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника. К факторам, характеризующим напряженность труда, относятся интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные нагрузки, степень монотонности нагрузок, режим работы

Опасный производственный фактор:

- производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме («Об основах охраны труда в Российской Федерации» № 181-ФЗ);
- фактор среды или трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья, смерти.

Оптимальные условия труда - предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности.

Охрана труда — система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия («Об основах охраны труда в Российской Федерации». Федеральный закон от 17.07.99 № 181-ФЗ).

Производственно-обусловленная заболеваемость - заболеваемость (стандартизованная по возрасту) общими* заболеваниями различной этиологии (преимущественно полиэтиологических),

Производственная санитария и гигиена труда

имеющая тенденцию к повышению числа случаев по мере увеличения стажа работы во вредных или опасных условиях труда и превышающая таковую в группах, не контактирующих с вредными факторами.

Профессиональное заболевание - хроническое или острое заболевание работника, являющееся результатом воздействия на него вредного (вредных) производственного (производственных) фактора (факторов) и повлекшее временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности («Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний». Федеральный закон от 24.07.98 № 125-ФЗ).

Профессиональная заболеваемость - показатель числа вновь выявленных в течение года больных с профессиональными заболеваниями и отравлениями, рассчитанный на 100,1 000, 10000, 100000 работников.

Профессиональный риск - вероятность повреждения (утраты) здоровья или смерти, связанная с исполнением обязанностей по трудовому договору (контракту) и в иных установленных законом случаях. Оценка профессионального риска проводится с учетом величины экспозиции, показателей функционального состояния, состояния здоровья и утраты трудоспособности работников.

Работоспособность — состояние человека, определяемое возможностью физиологических и психических функций организма, которое характеризует его способность выполнять определенное количество работы заданного качества за требуемый интервал времени.

Рабочий день (смена) - установленная законодательством продолжительность (в часах) работы в течение суток.

Рабочая зона - пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, на котором 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). Если при этом работа осуществляется в разных пунктах рабочей зоны, постоянным рабочим местом является вся рабочая зона.

Рабочее место - место, в котором работник должен находиться или в которое ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя («Об основах охраны труда в Российской Федерации» № 181-ФЗ).

Рабочее место постоянное - место, на котором работающий нахо-

Производственная санитария и гигиена труда

дится большую часть своего рабочего времени (более 50 % или более 2 ч непрерывно). Если при этом работа осуществляется в различных пунктах рабочей зоны, постоянным рабочим местом считается вся рабочая зона (ГОСТ 12.1.005—88).

Трудоспособность - состояние человека, при котором совокупность физических, умственных и эмоциональных возможностей позволяют выполнять работу определенного объема и качества (Руководство по врачебной и трудовой экспертизе).

Тяжесть труда - характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную и др.), обеспечивающие его деятельность.

Условия труда - совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье человека («Об основах охраны труда в Российской Федерации» № 181-ФЗ).

Характерный компонент смеси - компонент, определяющий химический состав смеси.

Экспозиция - количественная характеристика интенсивности и продолжительности действия фактора рабочей среды.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУММАРНЫХ ТЕПЛОТЕПЛОПOTЕРЬ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Указания к выполнению работы

Практическая работа состоит из экспериментальной и расчетной частей.

При выполнении экспериментальных исследований студенты измеряют температуру воздуха снаружи и внутри помещения, определяют относительную влажность и скорость движения воздуха, используя Методические указания к лабораторной работе «Исследование параметров микроклимата производственных помещений».

Для заданных в варианте характеристик производственного помещения и категории работы в санитарных нормах выбираются допустимые и оптимальные параметры микроклимата, которые затем сравниваются с экспериментальными значениями.

В расчетной части работы рассчитываются суммарная

теплоотдача организма человека и делается вывод о том, какую работу наиболее целесообразно выполнять в данном производственном помещении.

Основные положения

Нормальное тепловое самочувствие имеет место, когда тепловыделение $Q_{тп}$ человека полностью воспринимается окружающей средой $Q_{то}$, т. е. когда имеет место тепловой баланс $Q_{тп} = Q_{то}$, то в этом случае температура внутренних органов остается постоянной. Если теплопродукция организма не может быть полностью передана окружающей среде ($Q_{тп} > Q_{то}$), происходит рост температуры внутренних органов и такое тепловое самочувствие характеризуется понятием **жарко**. Теплоизоляция человека, находящегося в состоянии покоя (отдых сидя ил и лежа), от окружающей среды приведет к повышению температуры внутренних органов уже через 1 ч на $1,2^{\circ}\text{C}$. Теплоизоляция человека, производящего работу средней тяжести, вызовет повышение температуры уже на 5°C и вплотную приблизится к максимально допустимой. В случае, когда окружающая среда воспринимает больше теплоты, чем ее воспроизводит человек ($Q_{тп} < Q_{то}$), происходит охлаждение организма. Такое тепловое самочувствие характеризуется понятием **холодно**.

Теплообмен между человеком и окружающей средой осуществляется конвекцией Q_k в результате омывания тела воздухом, излучением на окружающие поверхности Q_l и в процессе тепломассообмена ($Q_{тм} = Q_{пл} + Q_{д}$), при испарении влаги, выводимой на поверхность кожи потовыми железами $Q_{п}$, и при дыхании $Q_{д}$:

$$Q_{тп} = Q_k + Q_l + Q_{тм} \quad (1)$$

Конвективный теплообмен определяется законом Ньютона:

$$Q_k = \alpha_k F_{\text{Э}} (t_{\text{пов}} - t_{\text{ос}}), \quad (2)$$

где α_k — коэффициент теплоотдачи конвекцией; при нормальных параметрах микроклимата $\alpha_k = 4,06 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$; $t_{\text{пов}}$ — температура поверхности тела человека (для практических расчетов зимой около $27,7^{\circ}\text{C}$, летом — около $31,5^{\circ}\text{C}$); $t_{\text{ос}}$ — температура воздуха, омывающего тело человека; $F_{\text{Э}}$ — эффективная поверхность тела человека (размер эффективной поверхности тела зависит от положения его в пространстве и составляет приблизительно 50...80 % геометрической внешней поверхности тела че-

Производственная санитария и гигиена труда

ловека). Значение коэффициента теплоотдачи конвекцией можно определить приблизительно как $\alpha_k = \lambda / \delta$, где λ , — коэффициент теплопроводности пограничного слоя, Вт/(м·°С); δ — толщина пограничного слоя "омывающего газа, м.

Удерживаемый на внешней поверхности тела пограничный слой воздуха (до 4...8 мм при скорости движения воздуха $w = 0$) препятствует отдаче теплоты конвекцией. При увеличении атмосферного давления (В) и в подвижном воздухе толщина пограничного слоя уменьшается и при скорости движения воздуха 2 м/с составляет около 1 мм. Передача теплоты конвекцией тем больше, чем ниже температура окружающей среды и чем выше скорость движения воздуха. Заметное влияние оказывает и относительная влажность воздуха ϕ , так как коэффициент теплопроводности воздуха является функцией атмосферного давления и влагосодержания воздуха.

При малых скоростях воздуха значение α может быть определено как:

$$\alpha = 6,31 \cdot v^{0,654} + 3,25 \cdot e^{-1,91v}, \quad (3)$$

На основании изложенного выше, можно сделать вывод, что величина и направление конвективного теплообмена человека с окружающей средой определяются в основном температурой окружающей среды, атмосферным давлением, подвижностью и влагосодержанием воздуха, т.е. $Q_k = f(t_{oc}; \beta; w; \phi)$.

Лучистый поток при теплообмене излучением тем больше, чем ниже температура окружающих человека поверхностей.

При разности температур, не превышающей 40°С, можно считать, что за 1 час организм излучает:

$$Q_{л} = C_{лр} \cdot F_1 (t_{пов} - t_{oc}), \quad (4)$$

где $C_{лр}$ — приведенный коэффициент излучения, Вт/(м² • К⁴);

F_1 — площадь поверхности (тела человека), излучающей лучистый поток, м

$t_{пов}$ - средняя температура поверхности тела и одежды человека, К

t_{oc} — средняя температура окружающих поверхностей,.

Для практических расчетов в диапазоне температур окружающих человека предметов 10...60°С приведенный коэффициент излучения $C_{лр} \approx 4,9$ Вт/ (м² К⁴). Коэффициент облучаемости

Производственная санитария и гигиена труда

ψ_{1-2} обычно принимают равным 1,0. В этом случае значение лучистого потока зависит] в основном от степени черноты ϵ и температуры окружающих предметов, т. е. $Q_n = f(T_{on}; \epsilon)$.

Количество теплоты, выводимое человеком в окружающую среду при испарении влаги, выводимой на поверхность потовыми железами, $Q_{пл} = G_{пл} r$, где $G_{пл}$ — масса выделяемой и испаряющейся влаги, 1 кг/с; r — скрытая теплота испарения выделяющейся влаги, Дж/кг.

Данные о потовыделении в зависимости от температуры воздуха и физической нагрузки человека приведены в табл. 1. Как видно из данных таблицы, количество выделяемой влаги меняется в значительных пределах. Так, при температуре воздуха 30°C у человека, не занятого физическим трудом, влаговыделение составляет 2 г/мин, а при выполнении тяжелой работы увеличивается до 9,5 г/мин.

Количество теплоты, отдаваемой в окружающий воздух с поверхности тела при испарении пота, зависит не только от температуры воздуха и интенсивности работы, выполняемой человеком, но и от скорости движения окружающего воздуха и его относительной влажности, т.е. $Q_n = f(t_{oc}; V; w; \phi; J)$, где J — интенсивность труда, производимого человеком, Вт.

В процессе дыхания воздух окружающей среды, попадая в легочный аппарат человека, нагревается и одновременно насыщается водяными парами. В технических расчетах можно принимать (с запасом), что выдыхаемый воздух имеет температуру 37°C и полностью насыщен.

Таблица 1. Количество влаги, выделяемой с поверхности кожи и из легких человека, г/мин

Характеристика выполняемой работы (по Н.К. Витте)	Температура воздуха, °C				
	16	18	28	35	45
Покой, J = 100* Вт	0,6	0,74	1,69	3,25	6,2
Легкая, J = 200 Вт	1,8	2,4	3,0	5,2	8,8
Средней тяжести, J 350 Вт	2,6	3,0	5,0	7,0	11,3
Тяжелая, J = 490 Вт	4,9	6,7	8,9	11,4	18,6
Очень тяжелая, J = 695 Вт	6,4	10,4	11,0	16,0	21,0

* Интенсивность труда J, Вт

Количество теплоты, расходуемой на нагревание выдыхаемого воздуха,

Производственная санитария и гигиена труда

$$Q_{Д} = V_{ДВ} \rho_{ВД} C_p (t_{в\text{ы}д} - t_{в\text{д}})$$

где $V_{лв}$ — объем воздуха, вдыхаемого человеком в единицу времени, «легочная вентиляция», $\text{м}^3/\text{с}$; $\rho_{вд}$ — плотность вдыхаемого влажного воздуха, $\text{кг}/\text{м}^3$; C_p — удельная теплоемкость выдыхаемого воздуха, $\text{Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{С})$; $t_{в\text{ы}д}$ — температура выдыхаемого воздуха, $^\circ\text{С}$; $t_{вд}$ — температура вдыхаемого воздуха, $^\circ\text{С}$.

«Легочная вентиляция» определяется как произведение объема воздуха вдыхаемого за один вдох, $V_{вв}$, м^3 на частоту дыхания в секунду n ; $V_{лв} = V_{вв}n$. Частота дыхания человека непостоянна и зависит от состояния организма и его физической нагрузки. В состоянии покоя с каждым вдохом в легкие поступает около 0,5 л воздуха. При выполнении тяжелой работы объем вдоха-выдоха может возрастать до 1,5...1,8л. Среднее значение легочной вентиляции в состоянии покоя примерно 0,4...0,5 л/с, а при физической нагрузке в зависимости от напряжения может достигать 4 л/с.

Таким образом, количество теплоты, выделяемой человеком с выдыхаемым воздухом, зависит от его физической нагрузки, влажности и температуры окружающего (вдыхаемого) воздуха: $Q_{ТМ} = f(J, \varphi; t_{oc})$. Чем больше физическая нагрузка и ниже температура окружающей среды, тем больше отдается теплоты с выдыхаемым воздухом. С увеличением температуры и влажности окружающего воздуха количество теплоты, отводимой через дыхание, уменьшается.

Теплообмен между человеком и окружающей средой процессе теплообмена ($Q_{ТМ} = Q_{п} + Q_{д}$), при испарении влаги, выводимой на поверхность кожи потовыми железами, и при дыхании

$$Q_{ТМ} = k_{и} \cdot F_{и} \cdot (p_{нов} - p_{oc}), \quad (5)$$

где $k_{и}$ — коэффициент испарительного теплообмена, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$; $F_{и}$ — площадь поверхности тела человека, участвующей в испарении; $p_{нов}$ — парциальное давление насыщенного водяного пара при температуре тела человека, кПа ; p_{oc} — парциальное давление насыщенного водяного пара в окружающем воздухе, кПа .

Анализ приведенных выше уравнений позволяет сделать вывод, что тепловое самочувствие человека, или тепловой баланс, в системе «человек — среда обитания» зависит от температуры среды, подвижности и относительной влажности воздуха, атмосферного давления, температуры окружающих предметов и интенсивности физической нагрузки организма:

Производственная санитария и гигиена труда

$$Q_{тп} = f(t_{oc}; w; \psi; B; T_{оп}; L).$$

Параметры — температура окружающих предметов и интенсивность физической нагрузки организма — характеризуют конкретную производственную обстановку и отличаются большим многообразием. Остальные параметры — температура, скорость, относительная влажность и атмосферное давление окружающего воздуха — получили название параметров микроклимата.

В нормах регламентируются допустимые и оптимальные значения параметров микроклимата. Допустимые параметры ограничивают температуру, влажность и подвижность воздуха значениями, которые при длительной работе хотя и могут вызвать напряжение терморегуляторного аппарата человека, но без каких-либо патологических изменений в организме. Оптимальные параметры при работе не вызывают значительного напряжения терморегуляторного аппарата. Оптимальные параметры микроклимата принято также называть комфортными.

В качестве показателя, характеризующего степень нарушения комфортности воздушной среды используется комплексный показатель дискомфорта E_d , определяемый по уравнению теплового баланса организма человека

$$E_d = Q_{пр} - Q_{тп} = Q_{пр} - Q_K - Q_L - Q_{тм}, \quad (6)$$

где $Q_{пр}$ - энергозатраты организма человека, кДж/ч; $Q_{тп}$ - теплотери организма, кВт/ч (кДж/ч). Получение дополнительного тепла (+ E_d) приводит к перегреву организма, потеря тепла (- E_d) приводит к понижению температуры тела и ощущению холода. Наиболее оптимальное комфортное состояние, при котором $E_d \approx 0$, что свидетельствует об отсутствии как перегрева, так и охлаждения организма.

Величина $Q_{пр}$ обычно принимается в зависимости от характера выполняемой работы. Значения Q_K , Q_L , $Q_{тм}$ при известных параметрах поверхности тела человека определяются лишь параметрами микроклимата и могут быть рассчитаны по формулам (1-5).

Таким образом при $E_d \approx 0$ выражение (6) описывает область комфортных сочетаний параметров микроклимата. В зоне изменений любого из параметров микроклимата, допустимых действующими санитарно-гигиеническими нормами (ГОСТ 12.1.005-88), комфортное состояние воздушной среды может достигаться варьированием различных факторов независимо от причин, вызвавших состояние дискомфорта.

Задание

В соответствии с заданным вариантом выполнить расчет суммарных теплотерьер организма . Суммарные теплотертери определяются по выражениям (1-6).

Отчет должен содержать:

- 1) исходные данные: № варианта, категория работ;
 - 2) расчетные формулы с обозначением их элементов;
 - 4) результаты расчета теплотерьер организма (табл.4);
 - 5) выводы по результатам исследований:
- определить, являются ли данные условия комфортными для выполнения данной категории работ и какую работу целесообразно выполнять при данных параметрах микроклимата, дать рекомендации по улучшению микроклимата в рабочей зоне.

Необходимые справочные данные:

Значение $t_{\text{пов}}$ принимается равным средневзвешенной температуре тела человека 31.5 °С.. Значение парциального давления насыщенных паров при температуре $t_{\text{пов}}$ равно $P_t = 4,61$ кПа.

Категории работ, P - парциальное давление насыщенных паров воды при температуре $t_{\text{ос}}$,

выбираемое по справочным данным (Табл. 1; Прил.1-3 Методич.указаний к лаб. Раб. «Исследование параметров микроклимата...»).

Значения параметров микроклимата выбираются из экспериментальных данных, сведенных в Табл.3 Протокола практической работы по исследованию параметров микроклимата

Необходимые для расчета значения студенты выбирают из Таблицы 2 в соответствии с вариантом, заданным преподавателем.

Площадь поверхности тела F определяется по таблице 3

Площадь излучающей поверхности тела, F_1 , составляет 70 % от площади поверхности тела F . Площадь обдуваемой поверхности тела, F_2 , составляет 60 % от площади поверхности тела F . Площадь поверхности тела, участвующей в теплоотдаче испарением, F_3 составляет 90% от площади поверхности тела F

Таблица 2

	№ варианта
--	------------

Производственная санитария и гигиена труда

Исход-ные данные	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Ктего-рия ра-бот	26	26	1а	16	2а	16	16	16	26	2а	1а	16	2а	26	16	2а	1а
Энергоза-траты	250	201	90	121	175	130	140	150	240	200	100	290	200	175	150	180	139
Приведенный коэффи-циент испарительного теплообмена, $k_{\text{л}}$	3.1	3.3	3.5	3.2	3.7	4	4.6	4.1	3.5	4.5	4.3.	4.5	3.9	4.6	4.3	3.7	3.8

Талица 3. Соотношения веса и роста с поверхностью тела человека

Рос т, см	Вес, кг																
	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105
	Поверхность тела F , м^2																
200							1,84	1,91	1,97	2,03	2,09	2,15	2,21	2,26	2,31	2,36	2,41
195						1,73	1,80	1,87	1,93	1,99	2,05	2,11	2,17	2,22	2,27	2,32	2,37

Производственная санитария и гигиена труда

190				1,5 6	1,6 3	1,7 0	1,7 7	1,8 4	1,9 0	1,9 6	2,0 2	2,0 8	2,1 3	2,1 8	2,2 3	2,2 8	2,3 3
185				1,5 3	1,6 0	1,6 7	1,7 4	1,8 0	1,8 6	1,9 2	1,9 8	2,0 4	2,0 9	2,1 4	2,1 9	2,2 4	2,2 9
180				1,4 9	1,5 7	1,6 4	1,7 1	1,7 7	1,8 3	1,8 9	1,9 5	2,0 0	2,0 5	2,1 0	2,1 5	2,2 0	2,2 5
175	1,1 9	1,2 8	1,3 6	1,4 6	1,5 3	1,6 0	1,6 7	1,7 3	1,7 9	1,8 5	1,9 1	1,9 6	2,0 1	2,0 6	2,1 1	2,1 6	2,2 1
170	1,1 7	1,2 6	1,3 4	1,4 3	1,5 0	1,5 7	1,6 3	1,6 9	1,7 5	1,8 1	1,8 6	1,9 1	1,9 6	2,0 1	2,0 6	2,1 1	
165	1,1 4	1,2 3	1,3 1	1,4 0	1,4 7	1,5 4	1,6 0	1,6 6	1,7 2	1,7 8	1,8 3	1,8 8	1,9 3	1,9 8	2,0 3	2,0 7	
160	1,1 2	1,2 1	1,2 9	1,3 7	1,4 4	1,5 0	1,5 6	1,6 2	1,6 8	1,7 3	1,7 8	1,8 3	1,8 8	1,9 3	1,9 8		
155	1,0 9	1,1 8	1,2 6	1,3 3	1,4 0	1,4 6	1,5 2	1,5 8	1,6 4	1,6 9	1,7 4	1,7 9	1,8 4	1,8 9			
150	1,0 6	1,1 5	1,2 3	1,3 0	1,3 6	1,4 2	1,4 8	1,3 4	1,6 0	1,6 5	1,7 0	1,7 5	1,8 0				
145	1,0 3	1,1 2	1,2 0	1,2 7	1,3 3	1,3 9	1,4 5	1,5 1	1,5 6	1,6 1	1,6 6	1,7 0					
140	1,0 0	1,0 9	1,1 7	1,2 4	1,3 0	1,3 6	1,4 2	1,4 7	1,5 2	1,5 7							
135	0,9 7	1,0 7	1,1 4	1,2 0	1,2 6	1,3 2	1,3 8	1,4 3	1,4 8								
130	0,9 5	1,0 4	1,1 1	1,1 7	1,2 3	1,2 9	1,3 5	1,4 0									
125	0,9 3	1,0 1	1,0 8	1,1 4	1,2 0	1,2 6	1,3 1	1,3 6									
120	0,9 1	0,9 8	1,0 4	1,1 0	1,1 6	1,2 2	1,2 7										

Таблица 4 Результаты вычислений

Параметры микроклимата и их производные					
t _{oc}	V _m / с	φ, %	ρ _{пов}	ρ _{ос}	t _{пов}

Исходные данные для расчета (согласно варианту)					
Теплопотери организма (расчетные данные)					

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р ИСО 7730-2009 Эргономика термальной среды. Аналитическое определение и интерпретация комфортности теплового режима с использованием расчета показателей PMV и PPD и критериев локального теплового комфорта
2. Долин П.А. Справочник по технике безопасности. М.: Энергоатомиздат, 1985. 823 с.
3. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарногигиенические требования.
4. Четверухин Б.М. Контроль и управление искусственным микроклиматом. М.:Стройиздат,1984.135с

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОЧЕГО ПЕРСОНАЛА СРЕДСТВАМИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Указания к выполнению работы

Цель работы: В соответствии с правилами обеспечения специальной одеждой и обувью и другими средствами индивидуальной защиты, заполнить личную карточку учёта выдачи средств индивидуальной защиты работника с учетом данных таблиц 2, 3,4)

Профессия работников выбирается по вариантам согласно порядковому номеру в списке группы.(табл.1) бланк личной карточки учета выдачи средств индивидуальной защиты дан в приложении.

Таблица 1

вариант	профессия	вариант	профессия	вариант	профессия
1	Токарь	7	Штамповщик	13	Преподаватель
2	Слесарь по деревообработке	8	Кузнец	14	Дворник

Производственная санитария и гигиена труда

3	Литейщик	9	Ювелир	15	Метролог
4	Металлург	10	Водитель крана	16	Химик – лаборант
5	Маляр	11	Повар	17	Водитель легкового транспорта
6	Оператор гальванической ванны	12	Работник холодильной камеры	18	Работник продуктового склада

Основные положения

В соответствии со статьей 17 Федерального закона «Об основах охраны труда в Российской Федерации» работникам, занятым на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, выдаются бесплатно сертифицированная специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты.

Средствами индивидуальной защиты (СИЗ) называют средства, предназначенные для обеспечения безопасности одного работающего. СИЗ не устраняют имеющиеся на производстве вредные или опасные производственные факторы, а во многих случаях в большей или меньшей степени мешают выполнению профессиональной деятельности, создавая помехи труду. Поэтому СИЗ применяют только в тех случаях, когда конструкция оборудования, организация производственных процессов, архитектурно-планировочные решения и средства коллективной защиты не обеспечивают безопасность труда.

Вместе с тем имеется много производственных процессов или отдельных производственных ситуаций, в том числе аварийных, при которых применение СИЗ является наиболее надежным, а иногда и единственным способом обеспечения безопасности человека. Так, например, в условиях высокой загазованности рабочей зоны (при выполнении работ внутри закрытых емкостей, в колодцах, коллекторах, в аварийной ситуации на химическом, нефтехимическом, газоперерабатывающем заводе) нельзя работать без средств индивидуальной защиты органов дыхания. При наличии шума, превышающего ПДУ, например, на компрессорных станциях, нельзя работать без средств защиты органов слуха. Электрогазосварщик не может выполнять работу без средств защиты глаз и лица. Число таких примеров можно легко умножить.

Производственная санитария и гигиена труда

В зависимости от назначения СИЗ подразделяются на 12 классов (ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»):

- костюмы изолирующие;
- средства защиты органов дыхания;
- одежда специальная защитная;
- средства защиты ног;
- средства защиты рук;
- средства защиты головы;
- средства защиты лица;
- средства защиты глаз;
- средства защиты органа слуха;
- средства защиты от падения с высоты и другие предохранительные средства;
- средства дерматологические защитные;
- средства защитные комплексные.

Организационно в одних производственных ситуациях те или иные СИЗ применяют непрерывно и постоянно на протяжении всего рабочего времени, а в других используют только для некоторых производственных операций, связанных с воздействием вредных или опасных производственных факторов.

В табл. 6.1 показано применение различных классов СИЗ при действии некоторых вредных производственных факторов.

Выдача СИЗ осуществляется в соответствии с Правилами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты (Постановление Минтруда РФ от 18 декабря 1998 г. № 51) по Типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.

Нормы обеспечения работников бесплатными (за счет средств работодателя) средствами индивидуальной защиты, предусмотренные в Типовых отраслевых нормах, следует рассматривать как минимально необходимые. Предприятия имеют право устанавливать свои нормы с более расширенным ассортиментом СИЗ. В качестве примера можно привести Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты для работников ОАО «Нефтяная компания «ЮКОС», его дочерних и зависимых обществ. Утверждены постановлением Министерства труда и социального развития РФ от 14 января 2002 г. № 2.

Типовые отраслевые нормы предусматривают обеспечение работников средствами индивидуальной защиты независимо от

того, к какой отрасли экономики относятся производства, цехи, участки и виды работ, а также независимо от форм собственности организаций. Например, станочнику, занятому механической обработкой металла, независимо от того, в какой организации он работает, средства индивидуальной защиты выдаются в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам машиностроительных и металлообрабатывающих производств.

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты должны соответствовать их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать безопасность труда. Постановлением Госстандарта России с 1992 года в России введена Система сертификации СИЗ, введены Правила сертификации СИЗ, создана сеть специальных испытательных лабораторий. Все отечественные, а это более 1000 наименований, и иностранные СИЗ должны соответствовать требованиям охраны труда, установленным в Российской Федерации, и иметь российский сертификат соответствия. Приобретение и выдача работникам средств индивидуальной защиты, не имеющих сертификата соответствия, не допускается.

Таблица 2

Выбор СИЗ в зависимости от вида вредных производственных факторов

Производственная санитария и гигиена труда

Вредные вещества (твердые, жидкие),	+	+	+	+	+	+	+	+			+
Биологические факторы	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	

Выдача работникам и сдача ими средств индивидуальной защиты записываются в личную карточку работника (см. Приложение к Постановлению).

Работодатель обязан организовать надлежащий уход за СИЗ, т.е. своевременно и качественно осуществлять их химчистку, стирку, ремонт, обезвреживание и обеспыливание. В тех случаях, когда это требуется по условиям производства в цехах, на участках должны устраиваться сушилки для специальной одежды и специальной обуви, камеры для обеспыливания специальной одежды и установки для дегазации, дезактивации и обезвреживания средств индивидуальной защиты.

Работодатель несет ответственность за своевременное и в полном объеме обеспечение работников СИЗ, за организацию контроля за правильностью их применения и хранения.

Таблица 3
Классификация спецодежды

Группа	Подгруппа	Условное обозначение защитных свойств*	Описание эмблемы**
От механических воздействии	От истирания От проколов, порезов	Ми Мп	Двух цветов: желтого и ярко-синего, разделенных красной полосой
От повышенных температур	От повышенных температур, обусловленных климатом	Тк	Ярко-желтого цвета с красной стрелкой, направленной вверх
	От теплового излучения	Ти	
	От открытого пламени	То	
	От искр, брызг расплавленного металла, окалины	Тр	

Производственная санитария и гигиена труда

	От контакта с нагретыми поверхностями		
	от 40 до 100° С	Тп100	
Группа	Подгруппа	Условное обозначение защитных свойств*	Описание эмблемы**
	от 100 до 400° С	Тп400	
	свыше 400°С	Тв	
	От конвективной теплоты	Тт	
От пониженных температур	От пониженных температур воздуха	Тн	Ярко-желтого цвета с синей стрелкой, направленной вниз
	От пониженных температур воздуха и ветра	Тнв	
От радиоактивных веществ и рентгеновских излучений	От радиоактивных загрязнений	Рз	Голубого цвета с символическим изображением процесса излучения ярко-желтого цвета
	От рентгеновских излучений	Ри	
От электрического тока, электростатических разрядов, электрических и электромагнитных полей	От электростатических полей, зарядов	Эс	Ярко-синего цвета
	От электрических полей	Эп	

Производственная санитария и гигиена труда

	От электромагнитных полей	Эм	
От нетоксичной пыли	-	Пн	Двух цветов: ярко-желтого и белого с желтыми горошками, разделенных красной полосой
	От пыли стекловолокна	Пс	
	От мелкодисперсной пыли	Пм	
Группа	Подгруппа	Условное обозначение защитных	Описание эмблемы**
От токсичных веществ	От жидких токсичных веществ	Яж	Оранжевого цвета с черной каплей
	От твердых токсичных веществ	Ят	
	От аэрозолей токсичных веществ	Яа	
От воды и растворов нетоксичных веществ	Водонепроницаемая	Вн	Двух цветов: синего и белого с синими вертикальными полосами, разделенных красной полосой
	Водоупорная	Ву	
	От растворов поверхностно-активных веществ	Вп	
От растворов кислот	От кислот концентрацией выше 80% (по серной кислоте)	Кк	Красного цвета с изображением ярко-желтой реторты

Производственная санитария и гигиена труда

	От кислот концентрацией от 50 до 80% (по серной кислоте)	K80	
	От кислот концентрацией от 20 до 50% (по серной кислоте)	K50	
	От кислот концентрацией до 20% (по серной кислоте)	K20	
От щелочей	От расплавов щелочей	Щр	Ярко-желтого цвета с белой каплей
	От растворов щелочей концентрацией выше 20% (по гидроксиду натрия)	Щ50	
	От щелочей концентрацией до 20% (по гидроксиду натрия)	Щ20	
От нефти, нефтепродуктов, масел и	От сырой нефти	He	Желтого цвета с черной каплей
	От нефтяных масел и тяжелых фракций	Нл	
Группа	Подгруппа	Условное обозначение защитных свойств*	Описание эмблемы**
	От растительных и животных масел и жиров	Нж	
От общих производственных загрязнений	-	3	Двух цветов: желтого и ярко-синего, разделенных красной полосой

От вредных биологических факторов	От микроорганизмов	Бм	Ярко-желтого цвета с изображением черных кружков разной величины
-----------------------------------	--------------------	----	--

Примечания: * По ГОСТ 12.4.103-83.ССБТ. «Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты рук и ног. Классификация».

**На каждой эмблеме помимо элементов, приведенных в описании, дано условное обозначение защитных свойств.

Таблица 3
Общие показатели качества спецодежды

Наименование группы показателей качества	Наименование показателя качества
1. Физико-механические показатели	Разрывная нагрузка шва, Н
2. Эргономические показатели: гигиенические показатели физиологические показатели антропометрические показатели	Масса изделия, кг Воздухопроницаемость, $\text{дм}^3/\text{м} \cdot \text{с}$ Жесткость шва*, мН Допустимое время непрерывного пользования*, ч Соответствие специальной защитной одежды размерам человека*, баллы
3. Показатели надежности	Срок службы, дни, месяцы, годы Устойчивость к стирке или химической чистке*, баллы
4. Показатели транспортабельности	Температура и влажность воздуха при транспортировании и хранении, °С, %
5. Художественно-эстетические показатели	Силуэт**, баллы Внешний вид**, баллы Качество отделки**, баллы

Примечания: * Показатели проверяются при разработке новых видов специальной защитной одежды.

** Показатели проверяются при разработке и постановке на производство специальной защитной одежды.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ
к Правилам обеспечения
специальной одеждой и обувью
и другими средствами индивидуальной защиты,
утверждённым постановлением Минтруда России
от 18 декабря 1998г. № 51

Лицевая сторона личной карточки

Личная карточка № _____

учёта выдачи средств индивидуальной защиты

Фамилия _____ Пол _____

Имя _____ Отчество _____ Рост _____

Табельный номер _____ Размер:
Структурное подразделение _____ одежды _____

Профессия (должность) _____ обуви _____

Дата поступления на работу _____ головного убора _____

Дата изменения профессии (должности) _____ противогаза _____

или перевода в другое структурное _____ респиратора _____

подразделение _____ рукавиц _____

_____ перчаток _____

Предусмотрено по Типовым отраслевым нормам:

Наименование средств индивидуальной защиты	Пункт Типовых отраслевых норм	Единица измерения	Количество на год

Руководитель структурного подразделения _____

Производственная санитария и гигиена труда

Наименование средств индивидуальной защиты	ГОСТ, ОСТ, УТ сертификат соответствия	Выдано					Возвращено					
		Дата	Количество	Процент износа	Стоимость, руб	Расписка в получении	Дата	Количество	Процент износа	Стоимость, руб	Расписка сданного	Расписка в приёме
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Обратная сторона личной карточки

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7
РАССЛЕДОВАНИЕ И УЧЕТ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
Указания к выполнению работы

Цель работы: Провести расследование профессионального заболевания работника и составить Акт о случае профессионального заболевания с учетом данных приложения2)

Профессия работников выбирается по вариантам согласно порядковому номеру в списке группы.(табл.1) бланк Акта о случае профессионального заболевания дан в приложении1.

Таблица 1

вариант	профессия	вариант	профессия	вариант	профессия
1	Токарь	9	Ювелир	17	Водитель легкового транспорта
2	Слесарь по деревообработке	10	Водитель крана	18	Работник продуктового склада
3	Литейщик	11	Повар	19	Швеи
4	Металлург	12	Работник холодильной камеры	20	Музыканты
5	Маляр	13	Преподаватель	21	Шахтёры

Производственная санитария и гигиена труда

6	Оператор гальванической ванны	14	Дворник		
7	Штамповщик	15	Метролог	22	Мельник
8	Кузнец	16	Химик –лаборант	23	Стеклодув

Основные положения

Профессиональным заболеванием называется заболевание, вызванное воздействием на работающего вредных производственных факторов.

К профессиональным заболеваниям относят:

- заболевания, в возникновении которых главная роль принадлежит определенному профессиональному фактору. Вне контакта с ним заболевание возникнуть не может. Например, при силикозе — пыли диоксида кремния, при вибрационной болезни — вибрации, при острых и хронических интоксикациях — токсичным веществам;

- некоторые общие заболевания, в развитии которых установлена причинная связь с воздействием определенных факторов производственной среды и трудового процесса. Например, туберкулез у медицинских работников, имеющих контакт с больными туберкулезом, лейкозы у работающих с бензолом и источниками ионизирующего излучения, заболевания опорно-двигательного аппарата (бурситы) — у шахтеров.

Основными причинами профессиональных заболеваний могут быть интенсивное кратковременное или длительное воздействие вредных факторов в результате аварии, нарушения нормального технологического режима, неправильная организация производственного процесса, неисправность или отсутствие коллективных средств защиты, не использование или неправильное использование средств индивидуальной защиты и др.

Профессиональной заболеваемостью называется показатель числа больных с впервые установленными профессиональными заболеваниями и отравлениями, рассчитанный, как правило, на 10000 работающих, подвергающихся воздействию вредных производственных факторов.

Список профессиональных заболеваний (Приложение 5 к Приказу Минздравмедпрома России от 14.03.96 г. № 90) содержит наименование болезней в соответствии с классификацией Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), опасные вредные вещества и производственные факторы, воздействие которых может приводить к возникновению профессиональных заболеваний, и примерный перечень работ, производств, где возможны указан-

ные заболевания.

Расследование и учет профессиональных заболеваний производятся в соответствии с «Положением о расследовании и учете профессиональных заболеваний», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 декабря 2000 г. № 967.

В соответствии с Положением расследованию и учету подлежат все впервые выявленные острые и хронические профессиональные заболевания (отравления).

Профессиональные заболевания, возникающие в течение короткого промежутка времени (одной смены или рабочего дня), называются острыми, а возникающие в течение более длительного срока — хроническими.

Профессиональное заболевание в соответствии с Федеральным законом «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» является страховым случаем.

Работник или его доверенное лицо имеет право на личное участие в расследовании.

При установлении предварительного диагноза — острое профессиональное заболевание врач медпункта или другого медицинского учреждения обязан в течение 24 часов направить экстренное извещение в центр Госсанэпиднадзора и сообщение работодателю по форме, установленной Минздравом РФ. Центр Госсанэпиднадзора в течение суток со дня получения экстренного сообщения приступает к выяснению обстоятельств и причин возникновения заболевания. В результате составляется санитарно-гигиеническая характеристика условий труда работника, которая направляется в учреждение здравоохранения по месту жительства или прикрепления работника. Санитарно-гигиеническая характеристика условий труда составляется по форме, утверждаемой Минздравом РФ.

Учреждение здравоохранения на основании клинических данных о состоянии здоровья работника и санитарно-гигиенической характеристики условий его труда устанавливает заключительный диагноз — острое профессиональное заболевание и составляет медицинское заключение.

При установлении предварительного диагноза — хроническое профессиональное заболевание извещение направляется в центр Госсанэпиднадзора в 3-дневный срок, а на составление санитарно-гигиенической характеристики условий труда отводится 2 недели. Учреждение здравоохранения, установившее предвари-

Производственная санитария и гигиена труда

тельный диагноз — хроническое профессиональное заболевание в месячный срок обязано направить работника в центр профессиональной патологии. Центр профпатологии устанавливает заключительный диагноз — хроническое профессиональное заболевание и в 3-дневный срок направляет соответствующее извещение в центр Госсанэпиднадзора, работодателю, страховщику и в учреждение здравоохранения, направившего больного.

Работодатель обязан организовать расследование обстоятельств и причин возникновения у работника профессионального заболевания.

Работодатель в течение 10 дней с даты получения извещения об установлении заключительного диагноза профессионального заболевания образует комиссию по расследованию в составе: главный врач центра Госсанэпиднадзора (председатель комиссии), представитель работодателя, специалист по охране труда, представитель учреждения здравоохранения и представитель профкома. Комиссия устанавливает обстоятельства и причины профессионального заболевания, определяет виновных и меры по предотвращению профессиональных заболеваний. По результатам расследования комиссия составляет акт о случае профессионального заболевания по прилагаемой форме. Работодатель обязан в месячный срок после завершения работы комиссии издать приказ о конкретных мерах по предупреждению профессиональных заболеваний.

Акт о случае профессионального заболевания составляется в 3-дневный срок по истечении срока расследования в 5 экземплярах: для работника, работодателя, центра Госсанэпиднадзора, центра профпатологии и страховщика. Акт подписывается членами комиссии, утверждается главным врачом центра Госсанэпиднадзора и заверяется печатью центра. В акте подробно излагаются обстоятельства и причины профессионального заболевания, указываются лица, допустившие нарушения государственных санитарно-эпидемиологических правил и других нормативных документов. В случае установления факта грубой неосторожности застрахованного, которая привела к возникновению или увеличению вреда, причиненного его здоровью, указывается степень его вины (в процентах).

Акт о случае профессионального заболевания хранится в течение 75 лет в центре Госсанэпиднадзора и в организации, где проводилось расследование случая профессионального заболевания.

Акт расследования является важным юридическим и стати-

стическим документом. На основе актов определяются: пособие по временной нетрудоспособности, размер возмещения ущерба в виде единовременных и ежемесячных страховых выплат, а также оплата дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию пострадавших (ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24.07.1998 г. № 125-ФЗ).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Производственная санитария и гигиена труда

УТВЕРЖДАЮ

Главный врач
центра государственного
санитарно-эпидемиологического надзора_____
(административная территория)_____
(Ф.И.О., подпись)

" _____ " _____ год

Печать

Акт**о случае профессионального заболевания**

от " _____ " _____ года

1. _____

фамилия, имя, отчество и год рождения пострадавшего)

2. Дата направления извещения _____

3. Заключительный диагноз _____

4. Наименование организации _____

адрес, коды ОКПО, ОКОНХ)

5. Наименование цеха, участка, производства _____

6. Профессия, должность _____

7. Общий стаж работы _____

8. Стаж работы в данной профессии _____

9. Стаж работы в условиях воздействия вредных веществ и неблагоприятных производственных факторов _____

(виды фактически выполняемых работ в особых условиях, не указанных в трудовой книжке, вносятся с отметкой "со слов работающего")

10. Дата начала расследования _____

Комиссией в составе председателя _____

(Ф.И.О., должность)

членов комиссии _____

(Ф.И.О., должность)

Производственная санитария и гигиена труда

проведено расследование случая профессионального заболевания _____

и установлено: (диагноз)

11. Дата (время) заболевания _____

(заполняется при остром профессиональном заболевании)

12. Дата и время поступления в центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора и извещения о случае профессионального заболевания или отравления _____

13. Сведения о трудоспособности _____

(трудоспособен на своей работе, утратил трудоспособность, переведён на другую работу, направлен в учреждение государственной службы медико-социальной экспертизы)

14. Профессиональное заболевание выявлено при медицинском осмотре, при обращении (нужное подчеркнуть)

15. Имелось ли у работника ранее установленное профессиональное заболевание, направлялся ли на в центр профессиональной патологии (к врачу-профпатологу) для установления профессионального заболевания _____

16. Наличие профессиональных заболеваний в данном цехе, участке, производстве или (и) профессиональной группе _____

17. Профессиональное заболевание возникло при обстоятельствах и условиях:

технологических регламентов, производственного процесса, нарушения транспортного режима эксплуатации технологического оборудования, приборов, рабочего инструментария; нарушения режима труда, аварийной ситуации, выхода из строя защитных средств, освещения; несоблюдения правил техники безопасности, производственной санитарии; несовершенства технологии, механизмов, оборудования, рабочего инструментария; неэффективности работы систем вентиляции, кондиционирования воздуха, защитных средств, средств индивидуальной защиты; отсутствия мер и средств спасательного характера, приводятся сведения из санитарно-гигиенической характеристики условий труда работника и других документов)

18. Причина профессионального заболевания или отравления послужило: длительное, кратковременное (в течение рабочей смены), однократное воздействие на организм человека вредных производственных факторов или веществ _____

Производственная санитария и гигиена труда

(указывается количественная и качественная характеристика вредных производственных факторов в соответствии с требованиями гигиенических критериев оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса)

19. Наличие вины работника (в процентах) и её обоснование _____

20. Заключение: на основании результатов расследования установлено, что настоящее заболевание (отравление) является профессиональным и возникло в результате _____

(указывается конкретные обстоятельства и условия)

Непосредственной причиной заболевания послужило _____

(указывается конкретный вредный производственный фактор)

21. Лица, допустившие нарушения государственных санитарно-эпидемиологических правил и иных нормативных актов: _____

(Ф.И.О., с указанием нарушений ими положений, правил и иных актов)

22. В целях ликвидации и предупреждения профессиональных заболеваний или отравлений предлагается: _____

23. Прилагаемые материалы расследования _____

24. Подписи членов комиссии: _____

(Ф.И.О., дата)

М.П.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Список профессиональных заболеваний

№ п/п	Наименование болезней в соответствии с классификацией МКБ ВОЗ IX пересмотра	Опасные вредные вещества и производственные факторы, воздействие которых может приводить к возникновению профессиональных забо-	Примерный перечень проводимых работ, производств
1	2	3	4
<i>1. Заболевания, вызываемые воздействием химических факторов</i>			
1.1.	Острые, хронические интоксикации, протекающие с изолированным или сочетанным поражением органов и систем 984 - токсическое поражение органов дыхания: ринофаринголарингит, эрозия, перфорация носовой перегородки, трахеит, бронхит, пневмоклероз и др.	Химические вещества: исходное сырье, промежуточные, побочные и конечные продукты. Азотная кислота, аммиак, оксиды азота, изоцианаты, кремнийорганические соединения, селен, сера и ее соединения, формальдегид, фталевый ангидрид, фтор и его соединения, хлор и его соединения, хром и его соединения и др.	Все виды работ, связанные с процессами получения, применения (включая лабораторные работы) химических веществ, обладающих токсичным действием, в различных отраслях промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, транспорте, сфере обслуживания
	- токсическая анемия 281.9	амино-, нитро- и хлорсоединения ароматического ряда, бензол и его производные, гомологи бензола, гексаметилендиамин, пестициды (хло-роорганические), свинец и его неорганические соединения и др.	

	- токсический гепатит 981, 982, 989	амино- и нитросоединения ароматического ряда, бензол и его производные (стирол), галогидопроизводные углеводородов жирного ряда, гидразин и его соединения, пестициды (хлорорганические), фосфор и его соединения, фтор и его соединения	
1	2	3	4
	<p>-токсическая невропатия 581.1</p> <p>-токсическое поражение нервной системы: полиневропатия, неврозоподобные состояния, энцефалопатия 982, 984, 985</p> <p>-токсическое поражение глаз: катаракта, конъюнктивит, кератоконъюнктивит 366.5, 372.1, 370.4</p> <p>-токсическое поражение костей: в виде остеопорозов 733.0</p>	<p>бета-нафтол, кадмий, четыреххлористый углерод</p> <p>амино-, нитро- и хлорсоединения ароматического ряда, гексаметилендиамин, бензол и его производные (гомологи бензола, стирол), галогенопроизводные углеводороды жирного ряда, гидразин и его соединения, марганец, пестициды, ртуть и ее соединения, сероуглерод, тетраэтилсвинец и многие др.</p> <p>тринитротолуол, азотная кислота, аммиак, оксиды азота, изоционаты, сера и ее соединения, формальдегид, фтор и его соединения, хлор и его соединения и др.</p> <p>фосфор желтый и его соединения, фтор и его соединения</p>	

<p>1.2.</p>	<p>Болезни кожи: эпидермоз, контактный дерматит, фотодерматит, онихин, паранихин, токсическая меланодермия, масляные фолликулиты 692.0-692.5</p>	<p>Продукты перегонки нефти, каменного угля и сланцев (бензин, керосин, смазочные масла, крезол, лизол, гудрон, мазут, асфальт, пек и продукты его переработки, хлорированные нафталины, кислоты, щелочи, органические растворители, гидросульфит, хлорная известь, соли тяжелых металлов, соединения мышьяка, сурьмы, формалин, клей и др.</p>	<p>Предприятия химической, нефтеперерабатывающей, машиностроительной, металлургической, деревообрабатывающей, кожсырье-вой, кожевенной, пищевой промышленности; очистка нефтеналивных судов; строительное и мебельное производство, строительство шахт и др.</p>
-------------	--	---	--

Производственная санитария и гигиена труда

Продолжение табл.

1	2	3	4
1.2.1	Профессиональное витилиго 709.0	Пара-трет-бутилфенол (ПТБФ), пара-алкил (C ₁ -C ₃)- и пара-алкоксифенолы, 4-алкилпирокатехины	Производство и применение ПТБФ для получения смол, лаков, эмалей. Производство фенолсодержащих присадок к маслам и топливам
1.3.	Металлическая лихорадка, фторопластовая (тефлоновая) лихорадка 672, 985	Аэрозоли конденсации цветных металлов (цинк, медь, никель, сурьма и др.), аэрозоли вторичной полимеризации фторопластов	Производство фенолсодержащих садов к маслам и топливам Производство цветных металлов, пластических масел (фторопластов) и их переработка, обработка материалов из цветных металлов
<i>2. Заболевания, вызываемые воздействием промышленных аэрозолей</i>			
2.1.	Пневмокониозы: силикоз, асбестоз, талькокозаиноз, пневмокониоз шлифовальщиков или наждачников, цементной и другими видами смешанной пыли карбокониозы; сидероз, баритоз и другие рентгеноконтрастные пыли; бериллиоз и другие гиперчувствительные пневмониты 495, 500-507	Вдыхание пыли, содержащей диоксид кремния в свободном и связанном состоянии, рудничной рентгеноконтрастной, углеродсодержащей пыли (уголь, кокс сажа, графит и др. пыли металлов и их оксидов, в т.ч. твердых и тяжелых сплавов сварочный аэрозоль пыли органических и искусственных минеральных волокон, пластмасс и в т.ч. обсемененность вдыхаемого аэрозоля микрофлорой и др.	Работа в рудниках, шахтах открытых карьерах, на обогатительных и доводочных фабриках горнорудной угольной промышленности добыча и обработка нерудных пород и материалов асбеста и других силикатов шпестня и др.; производство асбестоцемента и других асбестосодержащих материалов (трубы, шифер панели, доски, фрикционные, асбестотекстильные изделия и др.); производство фарфорофаянсовых изделий, стекла; производство, применение и огнеупоров и абразивов; применение кокса, сажи, графитов; металлургическое и литейное производство; машиностроение; металлообработка, сварочные работы; размол сыпучих материалов; производство, обработка пластмасс; сельскохозяйственные и другие виды работ, связанные с пылевыведением
2.2.	Биссиноз 504	Длительное вдыхание различных видов растительной пыли (хлопка, льна, джута)	Переработка хлопка, льна, джута в производстве текстиля

Производственная санитария и гигиена труда

1	2	3	4
2.3.	Профессиональный бронхит (пылевой, токсико-пылевой): - необструктивный - обструктивный - астматический 491.0-491.8, 506.0, 493.9	Вдыхание всех выше-указанных видов пыли, а также органической пыли растительного и животного происхождения (мучной, зерновой, волосной, шерстяной, табачной, бумажной, сахарной и др.). Одновременное действие пылевого, сенсibilизирующего и химического фактора (раздражающие вещества, компоненты выхлопа самоходных горных машин и др.), в т.ч. взрывных газов в сочетании с неблагоприятными микроклиматическими условиями	Работы, указанные в графе 4 пункта 2.1. «Пневмокониозы», а также производства: валяльноволоочное, мукомольнокрупяное, сахарное, фармацевтическое, шерстяное, первичная обработка хлопка, льна и других лубяных культур, а также другие виды работ, связанные с пылевыведением
2.4.	Эмфизема-бронхит с диффузной трахеобронхиальной дискинезией 496	Вдыхание пыли, указанной в графе 3 п. 2.3., в т.ч. в сочетании с физическим напряжением	Работы, указанные в графе 4 п. 2.3.
2.5.	Тотальные дистрофические заболевания верхних дыхательных путей (хронический субатрофический и гипертрофический ринофарингит) 472, 476.2, 478.2	Вдыхание пыли, указанной в графе 3 п. 2.3.	Работы, указанные в графе 4 п. 2.3.
<i>3. Заболевания, вызываемые воздействием физических факторов</i>			
3.1.	Заболевания, связанные с воздействием ионизирующих излучений а) лучевая болезнь (острая или хроническая) 990	Однократное кратковременное общее воздействие внешнего ионизирующего излучения или поступления внутрь организма значительных количеств радиоактивных веществ и их соединений Систематическое воздействие ионизирующей радиации в дозах, превышающих допустимые для профессионального	Все виды работ с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений

Производственная санитария и гигиена труда

1	2	3	4
3.1.	б) местные лучевые поражения (острые или хронические) 990	облучения. Внешнее локальное воздействие проникающего излучения, воздействие радиоактивных веществ	
3.2.	Заболевания, связанные с воздействием неионизирующих излучений: вегетативнососудистая дистония, астенический, астеновегетативный, гипоталамический синдромы 994, 995	Систематическое воздействие электромагнитных излучений радиодиапазона сверхвысоких частот — СВЧ; когерентные монохроматические излучения	Все виды работ с источниками электромагнитных излучений радиодиапазона СВЧ; все виды работ с излучением оптических квантовых генераторов
3.3.	Местное повреждение тканей лазерным излучением (ожоги кожи, поражение роговицы глаз сетчатки) 949	Локальные воздействия лазерных излучений	Все виды работ с излучением оптических квантовых генераторов
3.4.	Вибрационная болезнь 994.9	Длительное систематическое воздействие производственной локальной вибрации, передающееся на руки работающих, и вибрации рабочих мест	Работа с ручными машинами, генерирующими вибрацию, и рабочие места машин, генерирующих вибрацию
3.5.	Нейросенсорная тугоухость 389.1	Систематическое воздействие производственного шума	Все виды трудовой деятельности, связанные с воздействием интенсивного производственного шума, в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, на транспорте,
3.6.	Вегетативно-сенсорная (ангио-невроз) полиневропатия рук 723.1-722.3.4	Контактная передача ультразвука на руки	Работа с ультразвуковыми дефектоскопами и медицинской аппаратурой
3.7.	Электроофтальмия 360.8, 360.9	Интенсивное ультрафиолетовое излучение	Работы, связанные с газо- и электросваркой, и в условиях интенсивного ультрафиолетового излучения

Производственная санитария и гигиена труда

1	2	3	4
3.8.	Катаракта 366.2, 366.8	Систематическое воздействие лучевой энергии (инфракрасное, ультрафиолетовое излучения, СВЧ-излучения, рентгеновское, гамма-лучи, нейтронное, протонное)	Кузнечно-прессовые, электросварочные и термические работы, производство изделий из стекла, работы, связанные с инфракрасным излучением в металлургии, с воздействием
3.9.	Декомпрессионная (кессонная) болезнь и ее последствия 993	Повышенное атмосферное давление, процессы декомпрессии	Работы в кессонах, барокамерах, водолазные и другие работы в условиях повышенного атмосферного давления
3.10.	Перегрев: тепловой удар, судорожное состояние 992	Повышенная температура и интенсивное тепловое излучение в рабочей зоне	Работа в глубоких шахтах, литейных, мартеновских, листопрокатных, трубoproкатных цехах; ремонт промышленных печей, чистка топок, котлов, варка стекла, другие работы при повышенной температуре
3.11.	Облитерирующий эндартериит, вегетативно-сенсорная полиневропатия (ангионевроз) 991	Пониженная температура в рабочей зоне	Работа на рыболовецких судах, рыбопромысловых комбинатах; холодильниках; геологические работы; на лесозаготовках; сырых, заболоченных местах; торфоразработках, горнорудниках; работы в условиях обводненных выработок и вечной мерзлоты; шахтная добыча нефти и др. виды работ при пониженной температуре в рабочей зоне
3.12.	Ониходистрофии, механические эпидермозы (омозелости и др.) 703, 703.9	Обработка мездры, температурные и метеорологические факторы	Кожевенное и меховое производство, сельскохозяйственные работы (полевые), работы на судах и береговых предприятиях по обработке рыбы

Производственная санитария и гигиена труда

1	2	3	4
4. Заболевания, связанные с физическими нагрузками и перенапряжением отдельных органов и систем			
4.1.	Координаторные неврозы, в том числе писчий спазм 300, 307	Работы, требующие высокой координации движений и выполняемые в быстром темпе	Работа на клавишных аппаратах и музыкальных инструментах; стенография, рукописные, машинописные, чертежные, граверные, копировальные работы и др.
4.2.	Заболевания периферической нервной системы		
4.2.1.	Моно- полиневропатии, в т.ч. компрессионные и вегетативно-сенсорные полиневропатии верхних конечностей 354, 354.0-354.9	Работы, связанные со статикодинамическими нагрузками на плечевой пояс, многократно повторяющимися движениями рук, давлением на нервные стволы в сочетании с микротравматизацией, охлаждением.	Шлифовальные, формовочные, малярные, штукатурные работы, швейное, обувное производство, ручная дойка
4.2.2.	Рефлекторные синдромы шейного и пояснично-крестцового уровня (нейрососудистый, миотонический, нейродистрофический) 353, 353.0-353.9	Работы, связанные с подъемом и перемещением тяжестей, длительным пребыванием в вынужденной рабочей позе с наклоном туловища, головы (сгибание, повороты), микромакротравматизация	Вальцовочные, кузнечные, клепальные, обрубные, строительные работы; работы на большегрузных самоходных, в т.ч. сельскохозяйственных машинах, в горнодобывающей отрасли, цирковые работы, погрузо-разгрузочные работы и др.
4.2.3.	Шейно-плечевая, пояснично-крестцовая ради-кулопатия	Работы, указанные в графе 3 п. 4.2.2.	Работы, указанные в графе 4 п. 4.2.2.
4.2.4.	Радикуломиелопатия шейного и пояснично-крестцового уровня 353.0-353.9 355.0	Работы, указанные в графе 3 п. 4.2.2.	Работы, указанные в графе 4 п. 4.2.2.

Производственная санитария и гигиена труда

1	2	3	4
4.3. 4.3.1. 4.3.2. 4.3.3.	Заболевания опорно-двигательного аппарата 715.8, 727. Хронические миофиброзы предплечий и плечевого пояса, тендовагиниты Стенозирующие лигаментозы, стилоидозы (локтевой плечевой), эпикондилиты 726.3 Периагрозы (плечелопаточный, локтевой, коленный), деформирующие остеоартрозы (той же локализации) с нарушением функций; бурситы, асептические остонекрозы 714, 715	Работу, связанные с локальными и регулярными мышечными нагрузками Работы, связанные с систематическим давлением на связки, частым сгибанием предплечья в сочетании с его пронацией, вращательными движениями и отведением кости Работы, связанные с выполнением широкоамплитудных вращательных движений, систематическим давлением в области соответствующих суставов, перенапряжением и травматизацией последних. Различные виды работ, выполняемые на корточках, коленях	Работы на клавишных вычислительных машинах, пишущей машинке, горнодобывающей, шлифовальные, бурильные, кузнечные, клепальные, обрубные, формовочные, малярные, музыкальные, малярные, музыкальные, др. Штамповочные, волоочильные, штукатурные, обмоточно-изолированные малярные работы, различные работы, различные работы по раскрою, резанию тканей, обуви и др. Строительные, проходческие, бурильные, кровельные заботы, различные виды работ по изготовлению паркета, гранита и др.
4.4.	Опущение и выпадение матки и стенок влагалища 618.0-618.4	Длительные (10 лет и более) систематические (более 50% времени смены) подъемы и перемещения тяжестей при сочетании с вынужденной рабочей позой и действием вибрации или без нее у женщин в возрасте до 40 лет при отсутствии травматизации мышц тазового дна в период родов	Работы, связанные с перемещением грузов вручную или приложением усилий

Производственная санитария и гигиена труда

1	2	3	4
4.5.	Выраженное варикозное расширение вен на ногах, осложненное воспалительными (тромбофлебит) или трофическими расстройствами 454.0-454.2	Длительное пребывание в вынужденной рабочей позе стоя	Работы, связанные с длительным статическим напряжением, стоянием, систематической переноской тяжелых грузов. Работы в горных выработках (проходческие), бурильные, крепёжные и др., особенно на крутопадающих пластах
4.6.	Заболевания, вызываемые перенапряжением голосового аппарата; хронические ларингит, узелки голосовых складок ("узелки певцов"), контактные язвы голосовых складок 478.3-478.5	Работа, связанная с систематическим перенапряжением голосового аппарата	Преподавательская работа, дикторская работа на радио, телевидении, вокально-разговорные виды актерских работ; работа на телефонных станциях и др.
4.7	Прогрессирующая близорукость 369.2	Повышенное напряжение зрения при различении мелких предметов с близкого расстояния	Картография, сборка ферритовых изделий к электронным машинам, огранка и контроль качества драга ценных камней, сборка часов, корректорская работа с оптическими приборами
4.8.	Неврозы 300	Длительное непосредственное обслуживание душевнобольных людей	Работа медицинского персонала в психиатрических учреждениях, в т.ч. преподаватели и обслуживающий персонал спецшкол для психически неполноценных детей
<i>5. Заболевания, вызываемые действием биологических факторов</i>			
5.1.	Инфекционные и паразитарные заболевания, однородные с той инфекцией, с которой работники находятся в контакте во время работы: туберкулез, бруцеллез, сальмонеллез, сибирская язва, клещевой энцефалит, орнитоз, узелки джарок, токсоплазмоз, вирусный гепатит, микозы кожи, эризиопелюд Розенбаха, чесотка, сифилис и др. 001, 010-018, 020-027, 039.0, 040	Контакт с инфекционными больными, инфицированными материалами или переносчиками болезней, с больными животными, продуктами животного и растительного происхождения (кожа, шерсть, щетина, конский волос, мясо, кожевенное, меховое сырьё, зерно, хлопок и др.); контакт с грызунами, обсемененными поверхностями и др.	Работа в инфекционных, противотуберкулезных учреждениях лечебно-трудовых мастерских для больных туберкулезом, животноводческих хозяйствах, ветеринарная служба, на врачебных участках, мясокомбинатах, кондитерских, консервных фабриках, заводах; обработка кожевенного сырья, зверобойный промысел на судах и береговых предприятиях рыбной

Производственная санитария и гигиена труда

			промышленности; различные виды работ в условиях лесных массивов
5.2	Микозы открытых участков кожи 110-118	Контакт с обсемененной грибковой флорой, шахтной водой и оборудованием в подземных выработках	Работы в рудниках и шахтах и др.
5.3	Дисбактериоз, кандидомкоз кожи и слизистых, висцеральный кандидоз	Антибиотики, грибы-продуценты, белково-витаминные концентраты (ВБК), кормовые дрожжи, комбикорма	Работа в отраслях микробиологической промышленности; применение в производствах медицинской промышленности, в медицинской практике аптечных и других учреждений веществ, указанных в графе 3
<i>б. Аллергические заболевания</i>			
	Аллергические заболевания: конъюнктивит, ринит, ринофарингит, ринофаринголарингит, риносинусит, бронхиальная астма, астматический бронхит, экзогенный альвеолит, эпидермоз, дерматит, экзема, токсикодермия, отёк Квинке, крапивница, анафилактический гепатит, поражения центральной и периферической нервной систем и др. 995	Вещевая и соединения алергизирующего действия	Работы, связанные с воздействием аллергенов в различных отраслях промышленности (предприятия химической, химикофармацевтической, строительной, деревообрабатывающей промышленности, металлургии, машиностроения, текстильные, щетинно-щеточные, меховые предприятия, производства комбикормов, белково-витаминных концентратов и др.); в сельском хозяйстве (птицефабрики, фермы, работа с пестицидами и др.); транспорте; предприятиях бытового обслуживания (химчистки, парикмахерские, прачечные и др.); медицинских и аптечных учреждениях; лабораториях промышленных предприятий, институтов и др.) вивариях

Производственная санитария и гигиена труда

7. Новообразования			
1	2	3	4
	Новообразования: а) опухоли кожи (гиперкератозы, эпителиомы, папилломы, лейкокератозы 172, 173 б) опухоли полости рта и органов дыхания 140-149 в) опухоли печени 150-159 г) рак желудка 150-159 д) лейкозы 200-208 е) опухоли мочевого пузыря (папилломы, рак) 188 ж) опухоли костей 170	Продукты перегонки каменного угля, нефти, сланцев (смола, пек, антрацен, фенантрен, антраценовое масло, азотсодержащие соединения, гудрон, парафин и др.) Соединения никеля, хрома, мышьяка, каменноугольных смол; асбест, асфальт, вдыхание пыли с адсорбированными на ней полициклическими ароматическими углеводородами (ПАУ), углепластиков. Винилхлорид, длительный контакт с радиоактивными веществами, тропными к печёночной ткани (полоний, торий, плутоний). Шестивалентные соединения хрома, асбестосодержащая пыль, никель, ПАУ адсорбированные на пыли Бензол, воздействие различных видов ионизирующих излучений Амины бензольного и нафталинового рядов (бензидин, дианзидин, нафтиламины и др.) Длительность контакт с остеотропными радиоактивными веществами (радий, стронций, плутоний)	Все работы, связанные с воздействием веществ, перечисленных в графе 3, различных отраслях промышленности; Работы с радиоактивными веществами, другими видами ионизирующих излучений. Работы, связанные с получением и применением соединений никеля, мышьяка, хрома; разведка, добыча и переработка радиоактивных руд, асбеста и асбестосодержащих материалов; работы, связанные с получением искусственного граната и изделий из него; асфальтировка. Работы с винилхлоридом, в радиохимических производствах и др. Работа по производству хромовых соединений, асбеста и асбестосодержащих изделий, получению никеля, контакт с пылью с адсорбированными на ней ПАУ Работа с бензолом и источниками ионизирующего излучения. Работа с этими веществами в различных отраслях промышленности Работа в радиохимических производствах, радиологических