Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»
Институт гражданской защиты
Кафедра безопасности жизнедеятельности

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ПРАВОВОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

ПРАКТИКУМ

Учебно-методическое пособие

Ижевск 2021

УДК 331.45 (075)
ББК 30 н6 я73
Б 40

Рецензент: к.т.н., доцент кафедры инженерной защиты окружающей среды **О.П. Дружакина**

Составители:
А.В. Попков, Д.Р. Мерзлякова

Б 40 **Безопасность труда и правовое сопровождение. Практикум**: учеб.-метод. пособие / сост. А.В. Попков, Д.Р. Мерзлякова - Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2021.-140 с.

Рассмотрены практические работы по оценке условий труда при воздействии параметров микроклимата, виброакустических факторов, аэрозолей преимущественно фиброгенного действия, химического фактора, оценке условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса.

Приведены необходимые для расчетов теоретические и справочные материалы, а также примеры выполнения заданий.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов вузов инженерных направлений.

УДК 331.45 (075)
ББК 30 н6 я73

© Сост. А.В. Попков, Д.Р. Мерзлякова 2021
© ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ ……. 5

Практическая работа 1
ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА …… 6

Практическая работа 2
ОЦЕНКА СВЕТОВОЙ СРЕДЫ …… 20

Практическая работа 3
ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ …….. 40

Практическая работа 4
ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ АЭРОЗОЛЕЙ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ФИБРОГЕННОГО ДЕЙСТВИЯ …….... 65

Практическая работа 5
ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ХИМИЧЕСКОГО ФАКТОРА ……... 73

Практическая работа 6
ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПО ТЯЖЕСТИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА ……..... 80

Практическая работа 7
ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПО НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА …….. 92

Практическая работа 8
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА…… 97

КУРСОВАЯ РАБОТА «АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ» …….. 99

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ …….. 109

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПЕРЕЧЕНЬ ВЕЩЕСТВ РАЗДРАЖАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ …….. 110

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ВЕЩЕСТВА, КАНЦЕРОГЕННЫЕ ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА …….. 114

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПЕРЕЧЕНЬ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ, ОПАСНЫХ ДЛЯ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА ПО МР11-8/240-09 …….. 118

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. СПИСОК ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ПЛАНЕ ВЛИЯНИЯ НА РЕПРОДУКТИВНУЮ ФУНКЦИЮ ПО СП 2.2.3670-20 ……..... 120
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ПЕРЕЧЕНЬ ВЫСОКООПАСНЫХ АЛЛЕРГЕНОВ ……. 122
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ПЕРЕЧЕНЬ УМЕРЕННО ОПАСНЫХ АЛЛЕРГЕНОВ ……. 125
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. ОБРАЗЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ БЛАНКА ЗАДАНИЯ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ ……. 133
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. КЛАССИФИКАТОР ВРЕДНЫХ И (ИЛИ) ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ …….. 135
ПРИЛОЖЕНИЕ 9. ФОРМА КАРТЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ТРУДА ……. 138

ВВЕДЕНИЕ

При изучении учебной дисциплины «Безопасность труда и правовое сопровождение», несмотря на всю важность социальных, юридических и организационных сторон этого курса, на первый план выходит техническая сторона: изучение принципов действия, методов использования различных технических средств и способов, а также правил и санитарно-гигиенических норм, касающихся безопасности труда.

Развитие промышленности требует создания высокоэффективных, надежных и безопасных в эксплуатации технологических процессов. Применение веществ, обладающих взрывоопасными и вредными свойствами, ведение технологических процессов под большим избыточным давлением и при высокой температуре обусловливает необходимость детальной проработки вопросов безопасности труда обслуживающего персонала.

Существующие специфические требования безопасности труда рассредоточены по большому количеству документов различного уровня. Это затрудняет принятие решения при эксплуатации аппаратов, что, в конечном итоге, отрицательно влияет на уровень безопасности персонала.

Человеческий организм может существовать только в определенных условиях окружающей среды. Изменение составляющих окружающей среды за пределы относительно узкого диапазона могут привести к нарушению надежного функционирования организма человека, способствовать развитию заболеваний, снижению работоспособности или даже привести к его гибели. По этой причине поддержание характеристик окружающей среды при трудовом процессе на уровне, исключающем указанные реакции организма, является основной задачей методов обеспечения безопасности труда.

Для лучшего усвоения указанной дисциплины действующей программой предусмотрено выполнение практических работ с целью приобретения студентами компетенций по выявлению и идентификации опасностей и оценке риска деятельности, проведению анализа и оценки влияния условий труда на травматизм и заболеваемость для принятия правильного решения в соответствии с обязанностями руководителя и специалиста.

В результате изучения практических занятий студенты должны знать и уметь применять на практике: нормативно-правовые документы по охране труда; опасные и вредные производственные факторы на производстве, их влияние на организм человека, нормирование, методы и средства защиты от них; меры безопасности при выполнении работ.

Практикум служит методическим руководством для проведения работ в аудиториях. В него включены 8 работ, описание каждой работы построено таким образом, что студент вначале знакомится с целью, задачами и порядком выполнения работы, изучает основные теоретические положения, а затем выполняет задания для самостоятельной работы и проверяет полученные знания с помощью контрольных вопросов.

Также в пособии даются методические рекомендации по выполнению анализа условий труда на рабочих местах в производственных помещениях и установления соответствия состояния рабочих мест требованиям нормативных документов, которые можно представить в виде курсовой работы.

Практикум предназначен для студентов направления 20.03.01 – «Техносферная безопасность», однако может быть использован и студентами других направлений, для изучения вопросов обеспечения безопасности труда.

Практическая работа 1

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА

1.1. Общие требования и показатели микроклимата

Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются:

- температура воздуха;
- температура поверхностей[1];
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха;
- интенсивность теплового облучения.

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.

Гигиенические требования к показателям микроклимата рабочих мест производственных помещений устанавливают Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания и ГОСТ 12.1.005-88

[1]Учитывается температура поверхностей ограждающих конструкций (стены, потолок, пол), устройств (экраны и т.п.), а также технологического оборудования или ограждающих его устройств.

«Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» с учетом интенсивности энерготрат работающих, времени выполнения работы, периодов года и содержат требования к методам измерения и контроля микроклиматических условий.

Холодный период года – период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха, равной +10 °С и ниже.

Теплый период года – период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха выше +10 °С.

Среднесуточная температура наружного воздуха – средняя величина температуры наружного воздуха, измеренная в определенные часы суток через одинаковые интервалы времени. Она принимается по данным метеорологической службы.

1.1.1. Характеристика отдельных категорий работ

Категории работ разграничиваются на основе интенсивности энерготрат организма, ккал/ч (Вт).

К категории Iа относятся работы с интенсивностью энерготрат до 120 ккал/ч (до 139 Вт), производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением (ряд профессий на предприятиях точного приборо- и машиностроения, на часовом, швейном производствах, в сфере управления и т.п.).

К категории Iб относятся работы с интенсивностью энерготрат 121…150 ккал/ч (140…174 Вт), производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением (ряд профессий в полиграфической промышленности, на предприятиях связи, контролеры, мастера в различных видах производства и т.п.).

К категории IIа относятся работы с интенсивностью энерготрат 151…200 ккал/ч (175…232 Вт), связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения (ряд профессий в механосборочных цехах машиностроительных предприятий, в прядильно-ткацком производстве и т.п.).

К категории IIб относятся работы с интенсивностью энерготрат 201…250 ккал/ч (233…290 Вт), связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением (ряд профессий в механизированных литейных, прокатных, кузнечных, термических, сварочных цехах машиностроительных и металлургических предприятий и т.п.).

К категории III относятся работы с интенсивностью энерготрат более 250 ккал/ч (более 290 Вт), связанные с постоянными передвижениями, перемещением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей и требу-

ющие больших физических усилий (ряд профессий в кузнечных цехах с ручной ковкой, литейных цехах с ручной набивкой и заливкой опок машиностроительных и металлургических предприятий и т.п.).

1.1.2. Оптимальные условия микроклимата

Оптимальные микроклиматические условия установлены по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека. Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение 8-часовой рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах.

Оптимальные величины показателей микроклимата необходимо соблюдать на рабочих местах производственных помещений, на которых выполняются работы операторского типа, связанные с нервно-эмоциональным напряжением (в кабинах, на пультах и постах управления технологическими процессами, в залах вычислительной техники и др.). Оптимальные параметры микроклимата на рабочих местах должны соответствовать величинам, приведенным в табл. 1.1, применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года.

Таблица 1.1

Оптимальные величины показателей микроклимата
на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Iа (до 139)	22-24	21-25	60-40	0,1
	Iб (140-174)	21-23	20-24	60-40	0,1
	IIа (175-232)	19-21	18-22	60-40	0,2
	IIб (233-290)	17-19	16-20	60-40	0,2
	III (более 290)	16-18	15-19	60-40	0,3
Теплый	Iа (до 139)	23-25	22-26	60-40	0,1
	Iб (140-174)	22-24	21-25	60-40	0,1
	IIа (175-232)	20-22	19-23	60-40	0,2
	IIб (233-290)	19-21	18-22	60-40	0,2
	III (более 290)	18-20	17-21	60-40	0,3

1.1.3. Допустимые условия микроклимата

Допустимые микроклиматические условия установлены по критериям допустимого теплового и функционального состояния человека на период 8-часовой рабочей смены. Они не вызывают повреждений или нарушений состояния здоровья, но могут приводить к возникновению общих и локальных ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности.

Допустимые величины показателей микроклимата устанавливаются в случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономически обоснованным причинам не могут быть обеспечены оптимальные величины.

Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 1.2, применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года.

Таблица 1.2

Допустимые величины показателей микроклимата
на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровню энерготрат, Вт	Температура воздуха, °С		Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		диапазон ниже оптимальных величин	диапазон выше оптимальных величин			для диапазона температур воздуха ниже оптимальных величин, не более	для диапазона температур воздуха выше оптимальных величин, не более
Холодный	Iа (до 139)	20,0-21,9	24,1-25,0	19,0-26,0	15-75	0,1	0,1
	Iб (140-174)	19,0-20,9	23,1-24,0	18,0-25,0	15-75	0,1	0,2
	IIа (175-232)	17,0-18,9	21,1-23,0	16,0-24,0	15-75	0,1	0,3
	IIб (233-290)	15,0-16,9	19,1-22,0	14,0-23,0	15-75	0,2	0,4
	III (более 290)	13,0-15,9	18,1-21,0	12,0-22,0	15-75	0,2	0,4
Теплый	Iа (до 139)	21,0-22,9	25,1-28,0	20,0-29,0	15-75	0,1	0,2
	Iб (140-174)	20,0-21,9	24,1-28,0	19,0-29,0	15-75	0,1	0,3
	IIа (175-232)	18,0-19,9	22,1-27,0	17,0-28,0	15-75	0,1	0,4
	IIб (233-290)	16,0-18,9	21,1-27,0	15,0-28,0	15-75	0,2	0,5
	III (более 290)	15,0-17,9	20,1-26,0	14,0-27,0	15-75	0,2	0,5

Допустимые величины интенсивности теплового облучения работающих на рабочих местах от производственных источников, нагретых до темного свечения (материалов, изделий и др.), должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 1.3.

Таблица 1.3

Допустимые величины интенсивности теплового облучения поверхности тела работающих

Облучаемая поверхность тела, %	Интенсивность теплового облучения, Вт/м^2, не более
50 и более	35
25-50	70
не более 25	100

Допустимые величины интенсивности теплового облучения работающих от источников излучения, нагретых до белого и красного свечения (раскаленный или расплавленный металл, стекло, пламя и др.) не должны превышать 140 Вт/м^2. При этом облучению не должно подвергаться более 25 % поверхности тела и обязательным является использование средств индивидуальной защиты, в том числе средств защиты лица и глаз.

При наличии теплового облучения работающих температура воздуха на рабочих местах не должна превышать в зависимости от категории работ следующих величин:

25 °С – при категории работ Iа;

24 °С – при категории работ Iб;

22 °С – при категории работ IIа;

21 °С – при категории работ IIб;

20 °С – при категории работ III.

В производственных помещениях, в которых допустимые нормативные величины показателей микроклимата невозможно установить из-за технологических требований к производственному процессу или экономически обоснованной нецелесообразности, условия микроклимата следует рассматривать как вредные и опасные. В целях профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата должны быть использованы защитные мероприятия (например, системы местного кондиционирования воздуха, воздушное душирование, компенсация неблагоприятного воздействия одного параметра микроклимата изменением другого, спецодежда и другие средства индивидуальной защиты, помещения для отдыха и обогревания, регламентация времени работы, в частности, перерывы в работе, сокращение рабочего дня, увеличение продолжительности отпуска, уменьшение стажа работы и др.).

Для оценки сочетанного воздействия параметров микроклимата в целях осуществления мероприятий по защите работающих от возможного перегревания рекомендуется использовать интегральный показатель тепловой нагрузки среды (ТНС).

1.1.4. Индекс тепловой нагрузки среды

Индекс тепловой нагрузки среды (ТНС-индекс, °С) является эмпирическим показателем, характеризующим сочетанное действие на организм человека параметров микроклимата (температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового облучения).

ТНС-индекс определяется на основе величин температуры смоченного термометра аспирационного психрометра ($t_{вл}$) и температуры внутри зачернённого шара ($t_{ш}$) в градусах Цельсия.

ТНС-индекс рассчитывается по уравнению

$$ТНС = 0{,}7t_{вл} + 0{,}3t_{ш}. \quad (1.1)$$

Температура внутри зачернённого шара измеряется термометром, резервуар которого помещён в центр зачернённого полого шара: $t_{ш}$ отражает влияние температуры воздуха, температуры поверхностей и скорости движения воздуха. Зачернённый шар должен иметь диаметр 90 мм, минимально возможную толщину и коэффициент поглощения 0,95. Точность измерения температуры внутри шара ±0,5 °С.

ТНС-индекс рекомендуется использовать для интегральной оценки тепловой нагрузки среды на рабочих местах, на которых скорость движения воздуха не превышает 0,6 м/с, а интенсивность теплового облучения – 1200 Вт/м^2.

Значения ТНС-индекса не должны выходить за пределы величин, рекомендуемых в табл. 1.4.

Таблица 1.4

Рекомендуемые величины интегрального показателя тепловой нагрузки среды (ТНС-индекса) для профилактики перегревания организма

Категория работ по уровню энергозатрат	Величины интегрального показателя, °С
Iа (до 139)	22,2 – 26,4
Iб (140-174)	21,5 – 25,8
IIа (175-232)	20,5 – 25,1
IIб (233-290)	19,5 – 23,9
III (более 290)	18,0 – 21,8

1.2. Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата

Оценка условий труда по показателям микроклимата проводится по Приказу Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о прове-

дении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата осуществляется с учетом используемого на рабочем месте технологического оборудования, являющегося искусственным источником тепла и (или) холода, и на основе измерений температуры воздуха, влажности воздуха, скорости движения воздуха и (или) теплового излучения в производственных помещениях на всех местах пребывания работника в течение рабочего дня (смены) с учетом характеристики микроклимата (нагревающий, охлаждающий) путем сопоставления фактических значений параметров микроклимата со значениями параметров микроклимата, предусмотренных табл. 1.5 – 1.8 (приложения 12-15 Приказа Минтруда России от 24.01.2014 № 33н).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата осуществляется в следующей последовательности:

- на первом этапе класс (подкласс) условий труда определяется по температуре воздуха;
- на втором этапе класс (подкласс) условий труда корректируется в зависимости от влажности воздуха, скорости движения воздуха и (или) теплового излучения (экспозиционной дозы теплового излучения.

Экспозиционная доза теплового облучения (ДЭО) – расчетная величина, вычисленная по формуле

$$\text{ДЭО} = I_{\text{то}} \cdot S \cdot \tau, \qquad (1.2)$$

где $I_{\text{то}}$ – интенсивность теплового облучения, Вт/м^2; S – облучаемая площадь поверхности тела, м^2; τ – продолжительность облучения за рабочую смену, ч.

При определении облучаемой поверхности тела необходимо производить ее расчет с учетом доли (%) каждого участка тела: голова и шея – 9, грудь и живот – 16, спина – 18, руки – 18, ноги – 39. Общая площадь тела человека в среднем составляет 1,8 м^2.

При этом количество измерений параметров микроклимата на каждом рабочем месте устанавливается в зависимости от особенностей технологического процесса. В случае наличия у работника одного рабочего места достаточным является их однократное измерение.

При воздействии нагревающего микроклимата (микроклимат является нагревающим, если температура воздуха в помещении выше границ оптимальных величин, предусмотренных табл. 1.5) отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата осуществляется раздельно по температуре воздуха, скорости его движения, влажности воздуха, тепловому излучению путем соотнесения

фактических уровней показателей параметров микроклимата с диапазоном величин, предусмотренных табл. 1.5.

Таблица 1.5

Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата при работе в помещении с нагревающим микроклиматом[1]

Показатель	Категория работ	Класс (подкласс) условий труда						
		оптимальный	допустимый	вредный				опасный
		1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Температура воздуха, °С	Iа	22,0 - 24,0	24,1 - 25,0	Определяется величиной ТНС-индекса (в соответствии с табл. 1.6.)				
	Iб	21,0 - 23,0	23,1 - 24,0					
	IIа	19,0 - 21,0	21,1 - 23,0					
	IIб	17,0 - 19,0	19,1 - 22,0					
	III	16,0 - 18,0	18,1 - 21,0					
Скорость движения воздуха, м/с	Iа	≤ 0,1	≤ 0,1	Учитывается при определении ТНС-индекса. При скорости движения воздуха, большей или равной 0,6 м/с, условия труда признаются вредными условиями труда (подкласс 3.1)				
	Iб	≤ 0,1	≤ 0,2					
	IIа	≤ 0,2	≤ 0,3					
	IIб	≤ 0,2	≤ 0,4					
	III	≤ 0,3	≤ 0,4					
Влажность воздуха, %	I - III	60 - 40	15 - < 40; > 60 - 75	Учитывается при определении ТНС-индекса. При влажности воздуха < 15 – 10 % условия труда признаются вредными условиями труда (подкласс 3.1); при влажности воздуха < 10 % условия труда признаются вредными условиями труда (подкласс 3.2)				
Интенсивность теплового излучения, Вт/м^2	I - III	-	≤ 140	141 - 1500	1501 - 2000	2001 - 2500	2501 - 2800	> 2800
Экспозиционная доза теплового облучения, Вт·ч	I - III	-	500	1500	2600	3800	4800	> 4800

1. Требования приведены применительно к работнику, одетому в комплект спецодежды с теплоизоляцией 0,8…1,0 Кло, предназначенной для защиты от общих загрязнений, обладающей достаточной воздухо- и паропроницаемостью (соответственно ≥ 50 дм^3/(м^2·с) и ≥ 40 г/(м^2·ч).

Класс (подкласс) условий труда устанавливается по параметру микроклимата, имеющему наиболее высокую степень вредности.

Если температура воздуха или влажность воздуха, или скорость движения воздуха в помещении с нагревающим микроклиматом не соответствует допустимым величинам, отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата осуществляется по индексу тепловой нагрузки среды (ТНС-индекс) путем соотнесения фактических уровней ТНС-индекса с диапазоном величин, предусмотренных табл. 1.6.

Таблица 1.6

Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда в зависимости от величины ТНС-индекса (°С) для рабочих помещений с нагревающим микроклиматом*

Категория работ	Класс (подкласс) условий труда					
	допустимый	вредный				опасный
	2	3				4
		3.1	3.2	3.3	3.4	
Iа	< 26,5	26,5 - 26,6	26,7 - 27,4	27,5 - 28,6	28,7 - 31,0	> 31,0
Iб	< 25,9	25,9 - 26,1	26,2 - 26,9	27,0 - 27,9	28,0 - 30,3	> 30,3
IIа	< 25,2	25,2 - 25,5	25,6 - 26,2	26,3 - 27,3	27,4 - 29,9	> 29,9
IIб	< 24,0	24,0 - 24,2	24,3 - 25,0	25,1 - 26,4	26,5 - 29,1	> 29,1
III	< 21,9	21,9 - 22,0	22,1 - 23,4	23,5 - 25,7	25,8 - 27,9	> 27,9

*Значения ТНС-индекса приведены применительно к работнику, одетому в комплект легкой летней одежды с теплоизоляцией 0,5…0,8 Кло (1 Кло = 0,155 °С·м^2/Вт).

При воздействии теплового излучения отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата осуществляется по показателям интенсивности теплового облучения и (или) экспозиционной дозе теплового облучения.

При воздействии охлаждающего микроклимата (микроклимат является охлаждающим, если температура воздуха в помещении ниже границ оптимальных величин, предусмотренных табл. 1.7), отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата осуществляется раздельно по температуре воздуха, скорости движения воздуха, влажности воздуха, тепловому излучению.

Класс (подкласс) условий труда устанавливается по параметру микроклимата, имеющему наиболее высокий класс (подкласс) условий труда.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата в ситуациях, когда чередуется воздействие как нагревающего, так и охлаждающего микроклимата (работа в помещении, в нагревающей и охлаждающей среде различной продолжительности и физической активности), осуществляется раздельно по нагревающему и охлаждающему микроклимату.

Таблица 1.7

Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда при воздействии параметров микроклимата при работе в помещении с охлаждающим микроклиматом

Показатель	Категория работ	Класс условий труда						
		оптимальный	допустимый	вредный				опасный
		1	2	3				4
				3.1	3.2	3.3	3.4	
Температура воздуха, °С	Iа	22,0 - 24,0	21,9 - 20,0	19,9 - 18,0	17,9 - 16,0	15,9 - 14,0	13,9 - 12,0	< 12,0
	Iб	21,0 - 23,0	20,9 - 19,0	18,9 - 17,0	16,9 - 15,0	14,9 - 13,0	12,9 - 11,0	< 11,0
	IIа	19,0 - 21,0	18,9 - 17,0	16,9 - 14,0	13,9 - 12,0	11,9 - 10,0	9,9 - 8,0	< 8,0
	IIб	17,0 - 19,0	16,9 - 15,0	14,9 - 13,0	12,9 - 11,0	10,9 - 9,0	8,9 - 7,0	< 7,0
	III	16,0 - 18,0	15,9 - 13,0	12,9 - 12,0	11,9 - 10,0	9,9 - 8,0	7,9 - 6,0	< 6,0
Скорость движения воздуха, м/с	Iа	≤ 0,1	≤ 0,1	Учитывается в температурной поправке на охлаждающее действие ветра[1]. При скорости движения воздуха, большей или равной 0,6 м/с, условия труда признаются вредными для всех категорий работ				
	Iб	≤ 0,1	≤ 0,1					
	IIа	≤ 0,2	≤ 0,1					
	IIб	≤ 0,2	≤ 0,2					
	III	≤ 0,3	≤ 0,2					
Влажность воздуха, %	I - III	60 - 40	15 - < 40; > 60 - 75	< 15 - 10	< 10	-	-	-
Интенсивность теплового излучения, Вт/м^2	I - III	-	≤ 140	141 - 1500	1501 - 2000	2001 - 2500	2501 - 2800	> 2800
Экспозиционная доза теплового облучения, Вт·ч	I - III	-	500	1500	2 600	3 800	4 800	> 4800

1. В таблице приведена температура воздуха применительно к оптимальным величинам скорости его движения. При увеличении скорости движения воздуха на рабочем месте на 0,1 м/с оптимальную температуру воздуха, приведенную в настоящей таблице, следует повысить на 0,2 °С.

В случае, если в течение рабочего дня (смены) работник находится в различных рабочих зонах, характеризующихся различным уровнем термического воздействия, класс (подкласс) условий труда определяется как средневзвешенная величина ($УТ_{срв}$) с учетом продолжительности пребывания на каждом рабочем месте:

$$УТ_{срв} = \frac{УТ_1 \cdot t_1 + УТ_2 \cdot t_2 + \cdots + УТ_n \cdot t_n}{Т}, \quad (1.3)$$

где $УТ_1$, $УТ_2$,…., $УТ_n$ – условия труда в 1-й, 2-й, *n*-й рабочих зонах соответственно, выраженные в баллах в соответствии с классом (подклассом) условий труда; t_1, t_2, …., t_n – время пребывания (в часах) в 1-й, 2-й, *n*-й рабочих зонах соответственно; Т – продолжительность смены (часы), но не более 8 ч.

Рассчитанную величину $УТ_{срв}$ (в баллах) переводят в класс (подкласс) условий труда согласно табл. 1.8. При этом величину $УТ_{срв}$ округляют до целого значения.

Таблица 1.8

Балльная оценка условий труда на рабочем месте по фактору микроклимата

Класс (подкласс) условий труда	Количество баллов (величина $УТ_{срв}$)
1	1
2	2
3.1	3
3.2	4
3.3	5
3.4	6
4	7

1.3. Порядок выполнения работы

Задание 1. Оценка условий труда при воздействии нагревающего микроклимата (рабочее место сталевара)

Исходные данные к заданию 1 представлены в табл. 1.9. ТНС-индекс определяется по формуле (1.1).

Класс условий труда определяется по табл. 1.5 – 1.6.

Таблица 1.9

Исходные данные к заданию 1

Номер варианта	Температура воздуха, °С	Температура смоченного термометра, °С	Температура внутри черного шара, °С	Категория работ
0	30	20	39	IIб
1	32	23	37	III
2	29	20	35	IIб
3	37	28	42	III
4	31,5	19	38	IIб
5	36	22	40	III
6	33	21	35	IIб
7	38	25	36	III
8	31	19	33	IIб
9	37	22	39	III

По полученным данным заполнить протокол (табл. 1.10).

Таблица 1.10

Пример заполнения протокола

Наименование производственного фактора, единица измерения	ПДУ	Фактический уровень производственного фактора	Класс (подкласс) условий труда	Продолжительность воздействия, ч
Параметры микроклимата			3.4	8
ТНС-индекс, °С (категория IIа)	< 25,2	28,45	3.4	8

Задание 2. Оценка условий труда при воздействии теплового излучения в нагревающем микроклимате

Исходные данные к заданию 2 представлены в табл. 1.11. Класс условий труда определяется по табл. 1.5.

Таблица 1.11

Исходные данные к заданию 2

Номер варианта	Тепловое облучение, Вт/м^2	Категория работ	Номер варианта	Тепловое облучение, Вт/ м^2	Категория работ
0	1400	IIб	5	1700	III
1	1650	III	6	1850	IIб
2	1350	IIб	7	1950	III
3	1450	III	8	1900	IIб
4	1600	IIб	9	1750	III

По полученным данным заполнить протокол (табл. 1.12).

Таблица 1.12

Пример заполнения протокола

Наименование производственного фактора, единица измерения	ПДУ	Фактический уровень производственного фактора	Класс (подкласс) условий труда	Продолжительность воздействия, ч
Параметры микроклимата			3.1	8
Тепловое облучение, Вт/м^2	≤ 140	628	8	8

Задание 3. Установление класса условий труда по показателям микроклимата при работе в производственном помещении с охлаждающим микроклиматом

Исходные данные к заданию 3 представлены в табл. 1.13. Класс условий труда определяется по табл. 1.7.

Таблица 1.13

Исходные данные к заданию 3

Номер варианта	Категория работ	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
0	Iб	16	13	0,1
1	IIа	10	83	0,45
2	Iб	20	12	0,1
3	IIб	10	85	0,1
4	IIа	13,5	88	0,1
5	IIб	14	91	0,3
6	III	8	79	0,6
7	IIб	18	87	0,1
8	IIа	7	77	0,3
9	III	12,5	93	4

По полученным данным заполнить протокол (табл. 1.14).

Таблица 1.14

Пример заполнения протокола к заданию 3

Наименование производственного фактора, единица измерения	ПДУ	Фактический уровень производственного фактора	Класс (подкласс) условий труда	Продолжительность воздействия, ч
Микроклимат (кат. IIб*)*			3.1*	8
Температура, °С	16,9 - 15,0	13	3.1	8
Относительная влажность, %	15 - < 40; > 60 - 75	75	2	8
Скорость движения воздуха, м/с	≤ 0,2	0,1	2	8
*Класс (подкласс) условий труда устанавливается по параметру микроклимата, имеющему наиболее высокий класс (подкласс) условий труда.				

Задание 4. Установление класса условий труда по показателям микроклимата при работе в различных зонах (охлаждающий микроклимат)

Исходные данные к заданию 4 представлены в табл. 1.15. Класс условий труда определяется по табл. 1.7 – 1.8.

1) Определить допустимые параметры микроклимата в каждой рабочей зоне в зависимости от категории тяжести работ (по табл. 1.7).

2) Определить класс условий труда на рабочем месте в каждой рабочей зоне по табл. 1.7.

3) Выразить классы условий труда в баллах (по табл. 1.8).

4) Рассчитать показатель $УТ_{срв}$ по формуле (1.3).

5) По величине $УТ_{срв}$ определить класс условий труда (по табл. 1.8).

6) Результаты занести в протокол. Пример заполнения протокола приведен в табл. 1.16.

Таблица 1.15

Исходные данные к заданию 4

Номер варианта	Продолжительность пребывания на рабочем месте в различных зонах, ч			Температура воздуха на рабочем месте в различных зонах, °С			Категория работ		
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 1	№ 2	№ 3	№ 1	№ 2	№ 3
0	2	4	2	21	14	10	Iа	Iб	Iб
1	3	1	4	19	13	14	Iб	IIа	Iб
2	5	1	2	20	9	15	Iа	Iб	Iа
3	4	2	2	18	10	12	IIа	IIб	IIб
4	3	2	3	16	13	10	IIб	IIа	III
5	1	1	6	15	11	8	III	IIб	IIа
6	2	3	3	10	8	15	IIб	III	IIа
7	4	1	3	16	15	11	Iб	IIб	IIа
8	3	4	1	13	15	9	IIб	IIа	Iб
9	6	1	1	12	7	9	IIб	III	III

Таблица 1.16

Пример заполнения протокола к заданию 4

Наименование производственного фактора, ед. измерения	ПДУ	Фактический уровень производственного фактора	Класс (подкласс) условий труда	Балл	Продолжительность воздействия, ч
Температура, °С			3.2	3,75	8
Рабочая зона № 1 (категория Iб)	20,9 - 19,0	20,0	2	2	2
Рабочая зона № 2 (категория Iб)	20,9 - 19,0	15,0	3.2	4	5
Рабочая зона № 3 (категория Iб)	20,9 - 19,0	12,0	3.4	6	1
$УТ_{срв} = (2·2 + 4·5 + 6·1)/8 = 3,75$ балл, это соответствует классу 3.2 (по табл. 1.8)					

Задание 5. Установление класса условий труда по экспозиционной дозе теплового облучения (нагревающий микроклимат)

Исходные данные к заданию 5 представлены в табл. 1.17. Экспозиционная доза теплового излучения рассчитывается по формуле (1.2). Класс

условий труда определяется по табл. 1.5. По полученным данным заполнить протокол (см. табл. 1.12).

Таблица 1.17

Исходные данные к заданию 5

Номер варианта	Интенсивность теплового облучения, Вт/м^2	Облучаемые поверхности тела	Продолжительность облучения за смену, ч
0	900	Грудь и живот	5
1	1650	Голова и шея	6
2	1350	Голова и шея, руки	3
3	2450	Спина	5
4	1000	Голова и шея, спина	6
5	1700	Грудь и живот	5,5
6	1800	Голова и шея	4
7	2100	Голова и шея, руки	4,5
8	1900	Спина	2,5
9	1750	Голова и шея, спина	0,5

Практическая работа 2

ОЦЕНКА СВЕТОВОЙ СРЕДЫ

2.1. Основные светотехнические характеристики

Освещение характеризуется количественными и качественными показателями. К количественным показателям относятся: световой поток, сила света, освещенность, яркость.

Световой поток *Ф* – часть лучистого потока, воспринимаемая человеком как свет; характеризует мощность светового излучения, измеряется в люменах (лм).

Сила света *I* – пространственная плотность светового потока; определяется как отношение светового потока $d\Phi$, исходящего от источника и равномерно распределяющегося внутри элементарного угла $d\Omega$, к величине этого угла; измеряется в канделах (кд):

$$I = \frac{d\Phi}{d\Omega}. \qquad (2.1)$$

Освещенность *E* – поверхностная плотность светового потока; определяется как отношение светового потока $d\Phi$, равномерно падающего на освещаемую поверхность dS (м^2), к ее площади; измеряется в люксах (лк):

$$E = \frac{d\Phi}{dS}. \qquad (2.2)$$

Яркость L – световое ощущение, создаваемое самосветящимся или освещенным предметом в глазу наблюдателя. Она определяется как отношение силы света dI к произведению площади dS и косинуса угла θ; измеряется в канделах на квадратный метр (кд/м^2):

$$L = \frac{dI}{dS \cdot \cos\theta}. \qquad (2.3)$$

К основным качественным показателям освещения относятся коэффициент пульсации, показатель ослепленности; для оценки условий зрительной работы существуют такие характеристики, как фон, контраст объекта с фоном, видимость объекта.

Объект различения – наименьший размер рассматриваемого предмета (например, при работе с приборами – толщина линии градуировки шкалы; при чертежных работах – толщина самой тонкой линии на чертеже, при написании или чтении – толщина линии букв).

Фон – это поверхность, на которой происходит различение объекта. Фон характеризуется способностью поверхности отражать падающий на нее световой поток. Эта способность (коэффициент отражения ρ) определяется как отношение отраженного от поверхности светового потока $\Phi_{отр}$ к падающему на нее световому потоку $\Phi_{пад}$; $\rho = \Phi_{отр} / \Phi_{пад}$.

В зависимости от цвета и фактуры поверхности значения коэффициента отражения находятся в пределах 0,02…0,95:

при ρ > 0,4 фон считается светлым;

при ρ = 0,2 …0,4 – средним;

при ρ < 0,2 – темным.

Контраст объекта с фоном k – степень различения объекта и фона – характеризуется соотношением яркостей рассматриваемого объекта (точки, линии, знака, пятна) и фона. Контраст определяют по формуле

$$k = \frac{|L_О - L_Ф|}{L_Ф}, \qquad (2.4)$$

где $L_О$ и $L_Ф$ – яркость соответственно объекта и фона, кд/м^2.

Контраст считается большим, если $k > 0{,}5$ (объект резко выделяется на фоне, например черная линия на белом листе), средним при $k = 0{,}2…0{,}5$ (объект и фон заметно отличаются по яркости) и малым при $k < 0{,}2$ (объект слабо заметен на фоне, например линия бледно-желтого цвета на белом листе).

Видимость V характеризует способность глаза воспринимать объект, она зависит от освещенности, размера объекта, его яркости, контраста

объекта с фоном. Видимость определяется числом пороговых контрастов в контрасте объекта с фоном по формуле

$$V = \frac{k}{k_{\text{пор}}}, \tag{2.5}$$

где k – контраст объекта с фоном, $k_{\text{пор}}$ – пороговый или наименьший различимый глазом контраст.

Коэффициент пульсации освещенности $k_{\text{п}}$ – это критерий глубины колебаний освещенности в результате изменения во времени светового потока. Определяется коэффициент пульсации по формуле

$$k_{\text{п}} = \frac{(E_{\max} - E_{\min})}{2E_{\text{ср}}} \cdot 100\%, \tag{2.6}$$

где $E_{\max}$, $E_{\min}$, $E_{\text{ср}}$ – максимальное, минимальное и среднее значения освещенности за период ее колебания, лк.

Показатель ослепленности $P_{\text{о}}$ – критерий оценки слепящего действия, создаваемого осветительной установкой.

$$P_{\text{о}} = 1000 \cdot \left(\frac{V_1}{V_2} - 1 \right), \tag{2.7}$$

где V_1 и V_2 – видимость объекта различения соответственно при экранировании и наличии ярких источников света в поле зрения.

2.2. Классификация освещения

Различают следующие виды освещения:

- ***естественное освещение***, создаваемое прямыми солнечными лучами и рассеянным светом небосвода;
- ***искусственное освещение***, создаваемое электрическими источниками света;
- ***совмещенное освещение***, при котором недостаточное по нормам естественное освещение дополняется искусственным.

Конструктивно естественное освещение подразделяют на боковое, верхнее и комбинированное.

Боковое освещение (одно- и двухстороннее) осуществляется через световые проемы в наружных стенах зданий.

Верхнее освещение устраивают через аэрационные и зенитные фонари, проемы в кровле и перекрытиях.

Комбинированное освещение – сочетание верхнего и бокового освещения. Оно является наиболее рациональным, так как создает относительно равномерное по площади освещение.

Искусственное освещение по конструктивному исполнению может быть двух видов – *общее* и *комбинированное.* Систему общего освещения применяют в помещениях, где по всей площади выполняются однотипные работы (литейные, сварочные, гальванические цехи), а также в административных, конторских и складских помещениях.

Различают общее равномерное освещение (световой поток распределяется равномерно по всей площади без учета расположения рабочих мест) и общее локализованное освещение (с учетом расположения рабочих мест). Систему общего искусственного освещения выполняют потолочными или подвесными лампами.

При выполнении точных зрительных работ (например, слесарных, токарных) в местах, где оборудование создает глубокие, резкие тени или рабочие поверхности расположены вертикально (штампы, гильотинные ножницы), наряду с общим освещением применяют местное (сосредотачивает световой поток непосредственно на рабочем месте). Совокупность местного и общего освещения называют комбинированным освещением. Применение одного местного освещения внутри производственных помещений не допускается, поскольку возникает необходимость частой переадаптации зрения, образуются резкие тени, зрение быстро утомляется, и создается опасность производственного травматизма.

2.3. Нормирование освещения

2.3.1. Нормирование искусственного освещения

Искусственное освещение нормируется в соответствии с СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*».

Нормируемые значения освещенности помещений приводятся в точках ее минимального значения на рабочей поверхности для любых источников света, кроме оговоренных случаев.

Нормируемые значения освещенности, лк, отличающиеся на одну ступень, следует принимать по шкале: 0,2; 0,3; 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 750; 1000; 1250; 1500; 2000; 2500; 3000; 3500; 4000; 4500; 5000.

Нормируемые значения яркости поверхности, кд/м^2, отличающиеся на одну ступень, следует принимать по шкале: 0,2; 0,3; 0,4; 0,6; 0,8; 1; 2; 3; 5; 8; 10; 12; 15; 20; 25; 30; 50; 75; 100; 125; 150; 200; 400; 500; 750; 1000; 1500; 2000; 2500.

Нормирование освещенности для производственных помещений

В нормах задаются как количественные (значение минимальной освещенности), так и качественные характеристики (показатель ослепленности, глубина пульсации освещенности) искусственного освещения.

Принято раздельное нормирование освещенности в зависимости от применяемой системы освещения. Значение минимальной освещенности устанавливается по характеристике зрительной работы, которую определяют наименьшим размером объекта различения, контрастом объекта с фоном и характеристикой фона. Для производственных помещений различают восемь разрядов (I – VIII) и четыре подразряда работ (а, б, в, г) в зависимости от степени зрительного напряжения.

Требования к освещению помещений промышленных предприятий (нормируемая освещенность, допустимые сочетания показателей ослепленности и коэффициента пульсации освещенности) приведены в табл. 2.1.

Нормирование освещенности для помещений общественных зданий

Требования к освещению помещений общественных и административно-бытовых зданий (нормируемая освещенность и коэффициент пульсации освещенности) приведены в табл. 2.2.

2.3.2. Нормирование естественного освещения

Естественное освещение нормируется в соответствии с СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*».

Естественное освещение характеризуется непостоянством светового потока в течение суток. Поэтому в качестве критерия оценки естественного освещения принята относительная величина – коэффициент естественной освещенности (КЕО).

КЕО – это отношение освещенности в данной точке внутри помещения $E_{вн}$ к одновременному значению наружной освещенности $E_{н}$, создаваемой светом полностью открытого небосвода, выраженное в процентах:

$$КЕО = (E_{вн} / E_{н}) * 100. \quad (2.8)$$

Нормированные значения КЕО для зданий, располагаемых в различных районах, e_N (табл. 2.3), следует определять по формуле

$$e_N = e_{Н} m_N, \quad (2.9)$$

где N – номер группы обеспеченности естественным светом (см. табл. 2.3); $e_{Н}$ – значение КЕО (см. табл. 2.1); m_N – коэффициент светового климата (см. табл. 2.4).

Полученные значения следует округлять до десятых долей.

Таблица 2.1

Требования к освещению помещений промышленных предприятий

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Контраст объекта с фоном	Характеристика фона	Искусственное освещение					Естественное освещение	
						Освещенность, лк			Сочетание нормируемых величин показателя ослепленности и коэффициента пульсации		КЕО $e_н$, %	
						при системе комбинированного освещения		при системе общего освещения			при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении
						всего	в том числе от общего		P, не более	$k_п$ %, не более		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Наивысшей точности	Менее 0,15	I	а	Малый	Темный	5000 4500	500 500	- -	20 10	10 10	-	-
			б	Малый Средний	Средний Темный	4000 3500	400 400	1250 1000	20 10	10 10		
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	2500 2000	300 200	750 600	20 10	10 10		
			г	Средний Большой Большой	Светлый Светлый Средний	1500 1250	200 200	400 300	20 10	10 10		
Очень высокой точности	От 0,15 до 0,30	II	а	Малый	Темный	4000 3500	400 400	- -	20 10	10 10	-	-
			б	Малый Средний	Средний Темный	3000 2500	300 300	750 600	20 10	10 10		
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	2000 1500	200 200	500 400	20 10	10 10		
			г	Средний Большой Большой	Светлый Светлый Средний	1000 750	200 200	300 200	20 10	10 10		

Продолжение табл. 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Высокой точности	От 0,30 до 0,50	III	а	Малый	Темный	2000 1500	200 200	500 400	40 20	15 15	-	-
			б	Малый Средний	Средний Темный	1000 750	200 200	300 200	40 20	15 15		
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	750 600	200 200	300 200	40 20	15 15		
			г	Средний Большой Большой	Светлый Светлый Средний	400	200	200	40	15		
Средней точности	Св. 0,5 до 1,0	IV	а	Малый	Темный	750	200	300	40	20	4,0	1,5
			б	Малый Средний	Средний Темный	500	200	200	40	20		
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	400	200	200	40	20		
			г	Средний Большой Большой	Светлый Светлый Средний	-	-	200	40	20		
Малой точности	Св. 1 до 5	V	а	Малый	Темный	400	200	300	40	20	3,0	1,0
			б	Малый Средний	Средний Темный	-	-	200	40	20		
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	-	-	200	40	20		
			г	Средний Большой Большой	Светлый Светлый Средний	-	-	200	40	20		
Грубая (очень малой точности)	Более 5	VI		Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном		-	-	200	40	20	3,0	1,0
Работа со светящимися материалами и изделиями в горячих цехах	Более 0,5	VII		То же		-	-	200	40	20	3,0	1,0

Окончание табл. 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Общее наблюдение за ходом производственного процесса: постоянное		VIII	а	То же		-	-	200	40	20	3,0	1,0
периодическое при постоянном пребывании людей в помещении			б	То же		-	-	75	-	-	1,0	0,3
то же, при периодическом			в	То же		-	-	50	-	-	0,7	0,2
общее наблюдение за инженерными коммуникациями			г	Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном		-	-	20			0,3	0,1

Примечания:

1. Для подразряда норм от Iа до IIIв может приниматься один из наборов нормируемых показателей, приведенных для данного подразряда в гр. 7 – 11.
2. Показатель ослепленности регламентируется в гр. 10 только для общего освещения (при любой системе освещения).
3. Коэффициент пульсации $k_п$ указан в гр. 11 для системы общего освещения или для светильников местного освещения при системе комбинированного освещения. $k_п$ от общего освещения в системе комбинированного не должен превышать 20 %.

Таблица 2.2

Нормативные показатели освещения основных помещений общественных зданий

Помещения	Плоскость (Г – горизонтальная, В – вертикальная) нормирования освещенности, высота плоскости над полом, м	Разряд и подразряд зрительной работы	Искусственное освещение		
			Освещенность рабочих поверхностей, лк		Коэффициент пульсации освещенности, %, не более
			при комбинированном освещении	при общем освещении	
1	2	3	4	5	6
Административные здания (министерства, ведомства, комитеты, префектуры, муниципалитеты, управления, конструкторские и проектные организации, научно-исследовательские учреждения и т.п.)					
Кабинеты и рабочие комнаты, офисы	Г-0,8	Б-1	400/200	300	15/20
Проектные залы и комнаты, конструкторские, чертежные бюро	Г-0,8	А-1	600/400	500	10
Помещения для посетителей, экспедиции	Г-0,8	Б-1	400/200	300	15
Читальные залы	Г-0,8	А-2	500/300	400	15
Читательские каталоги	В-1,0, на фронте карточек	Б-2	-	200	20
Книгохранилища и архивы, помещения фонда открытого доступа	В-1,0 (на стеллажах)	Ж-1	-	75	-
Помещения для ксерокопирования	Г-0,8	Б-1	-	300	15
Переплетно-брошюровочные помещения	Г-0,8	Б-1	-	300	15
Макетные, столярные и ремонтные мастерские	Г-0,8, на верстаках и рабочих столах	IIIв	750/200	300	15/20
Компьютерные залы	В-1,2 (на экране дисплея)	Б-2	-	200	-
	Г-0,8 на рабочих столах	А-2	500/300	400	10
Конференц-залы, залы заседаний	Г-0,8	Д	-	200	20
Рекреации, кулуары, фойе	Г-0,0 - на полу	Е	-	150	-

Продолжение табл. 2.2

1	2	3	4	5	6
Лаборатории: органической и неорганической химии, термические, физические, спектрографические, стилометрические, фотометрические, микроскопные, рентгеноструктурного анализа, механические и радиоизмерительные, электронных устройств, препараторские	Г-0,8	А-2	500/300	400	10/15
Аналитические лаборатории	Г-0,8	А-1	600/400	500	10
Банковские и страховые учреждения					
Операционный зал, кредитная группа, кассовый зал	Г-0,8 на рабочих столах	А-2	500/300	400	10
Помещения отдела инкассации, инкассаторная	Г-0,8	Б-1	-	300	15
Серверная, помещения межбанковских электронных расчетов	Г-0,8	А-2	-	400	10
Помещение изготовления, обработки идентификационных карт	Г-0,8	А-2	-	400	10
Сейфовая	Г-0,8	В-1	-	150	20

Примечания.

1. Наличие нормируемых значений освещенности в графах обеих систем искусственного освещения указывает на возможность применения одной из этих систем.

2. При дробном обозначении освещенности, приведенной в графе 4 табл. 2.2, в числителе указана норма освещенности от общего и местного освещения на рабочем месте, а в знаменателе - освещенность от общего освещения по помещению

3. При дробном обозначении коэффициента пульсации, приведенного в графе 6 табл. 2.2, в числителе указана норма для местного освещения или одного общего освещения, а в знаменателе – для общего освещения в системе комбинированного.

Таблица 2.3

Группы административных районов по ресурсам светового климата

Номер группы	Административный район
1	Московская, Смоленская, Владимирская, Калужская, Тульская, Рязанская, Нижегородская, Свердловская, Пермская, Челябинская, Курганская, Новосибирская, Кемеровская области, Республика Мордовия, Чувашская Республика, Удмуртская Республика, Республика Башкортостан, Республика Татарстан, Красноярский край (севернее 63° с.ш.), Республика Саха (Якутия) (севернее 63° с.ш.), Чукотский автон. округ, Хабаровский край (севернее 55° с.ш.)
2	Брянская, Курская, Орловская, Белгородская, Воронежская, Липецкая, Тамбовская, Пензенская, Самарская, Ульяновская, Оренбургская, Саратовская, Волгоградская области, Республика Коми, Кабардино-Балкарская Республика, Республика Северная Осетия - Алания, Чеченская Республика, Республика Ингушетия, Ханты-Мансийский автон. округ, Республика Алтай, Красноярский край (южнее 63° с.ш.), Республика Саха (Якутия) (южнее 63° с.ш.), Республика Тыва, Республика Бурятия, Читинская область, Хабаровский край (южнее 55° с.ш.), Магаданская область, Сахалинская область
3	Калининградская, Псковская, Новгородская, Тверская, Ярославская, Ивановская, Ленинградская, Вологодская, Костромская, Кировская области, Республика Карелия, Ямало-Ненецкий автон. округ, Ненецкий автон. округ
4	Архангельская, Мурманская области
5	Республика Калмыкия, Ростовская, Астраханская области, Ставропольский край, Республика Дагестан, Амурская область, Приморский, Краснодарский края

Таблица 2.4

Коэффициенты светового климата

Световые проемы	Ориентация световых проемов по сторонам горизонта	Коэффициент светового климата *m*				
		Номер группы административных районов				
		1	2	3	4	5
В наружных стенах зданий	С	1	0,9	1,1	1,2	0,8
	СВ, СЗ	1	0,9	1,1	1,2	0,8
	З, В	1	0,9	1,1	1,1	0,8
	ЮВ, ЮЗ	1	0,85	1	1,1	0,8
	Ю	1	0,85	1	1,1	0,75
В прямоугольных и трапециевидных фонарях	С-Ю	1	0,9	1,1	1,2	0,75
	СВ-ЮЗ, ЮВ-СЗ	1	0,9	1,2	1,2	0,7
	В-З	1	0,9	1,1	1,2	0,7
В фонарях типа «Шед»	С	1	0,9	1,2	1,2	0,7
В зенитных фонарях	-	1	0,9	1,2	1,2	0,75

Примечания. 1. С – северное; СВ – северо-восточное; СЗ – северо-западное; В – восточное; З – западное; С-Ю – север-юг; В-З – восток-запад; Ю – южное; ЮВ – юго-восточное; ЮЗ – юго-западное.

2. Группы административных районов России по ресурсам светового климата приведены в табл. 2.3.

2.4. Требования к освещению на рабочих местах, оборудованных ПЭВМ

Требования к освещению на рабочих местах, оборудованных персональными электронно-вычислительными машинами (ПЭВМ), регламентируются СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда».

Рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы видеодисплейные терминалы были ориентированы боковой стороной к световым проёмам, чтобы естественный свет падал преимущественно слева.

Искусственное освещение в помещениях для эксплуатации ПЭВМ должно осуществляться системой общего равномерного освещения. В производственных и административно-общественных помещениях в случаях преимущественной работы с документами следует применять системы комбинированного освещения (к общему освещению дополнительно устанавливаются светильники местного освещения, предназначенные для освещения зоны расположения документов).

Освещённость на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300…500 лк. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана. Освещённость поверхности экрана не должна быть более 300 лк.

Следует ограничивать прямую блёскость от источников освещения, при этом яркость светящихся поверхностей (окон, светильников и др.), находящихся в поле зрения, должна быть не более 200 кд/м^2.

Следует ограничивать отражённую блёскость на рабочих поверхностях (экрана, стола, клавиатуры и др.) за счёт правильного выбора типов светильников и расположения рабочих мест по отношению к источникам естественного и искусственного освещения, при этом яркость бликов на экране ПЭВМ не должна превышать 40 кд/м^2 и яркость потолка не должна превышать 200 кд/м^2.

Показатель ослеплённости для источников общего искусственного освещения в производственных помещениях должен быть не более 20. Показатель дискомфорта в административно-общественных помещениях – не более 40, в дошкольных и учебных помещениях – не более 15.

Яркость светильников общего освещения в зоне углов излучения от 50 до 90° с вертикалью в продольной и поперечной плоскостях должна составлять не более 200 кд/м^2, защитный угол светильников должен быть не менее 40°.

Светильники местного освещения должны иметь непросвечивающий отражатель с защитным углом не менее 40°.

Следует ограничивать неравномерность распределения яркости в поле зрения пользователя ПЭВМ, при этом соотношение яркости между рабочими поверхностями не должно превышать 3 : 1 – 5 : 1, а между рабочими поверхностями и поверхностями стен и оборудования – 10 : 1.

В качестве источников света при искусственном освещении следует применять преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ и компактные люминесцентные лампы (КЛЛ). При устройстве отражённого освещения в производственных и административно-общественных помещениях допускается применение металлогалогенных ламп. В светильниках местного освещения допускается применение ламп накаливания, в том числе галогенных.

Для освещения помещений с ПЭВМ следует применять светильники с зеркальными параболическими решётками, укомплектованными электронными пускорегулирующими аппаратами (ЭПРА). Допускается использование многоламповых светильников с электромагнитными пускорегулирующими аппаратами, состоящими из равного числа опережающих и отстающих ветвей.

Применение светильников без рассеивателей и экранирующих решёток не допускается.

При отсутствии светильников с ЭПРА лампы многоламповых светильников или рядом расположенные светильники общего освещения следует включать на разные фазы трёхфазной сети.

Общее освещение при использовании люминесцентных светильников следует выполнять в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии зрения пользователя при рядном расположении видеодисплейных терминалов. При периметральном расположении компьютеров линии светильников должны располагаться локализовано над рабочим столом ближе к его переднему краю, обращённому к оператору.

Коэффициент запаса ($k_з$) для осветительных установок общего освещения должен приниматься равным 1,4.

Коэффициент пульсации не должен превышать 5 %.

Для обеспечения нормируемых значений освещённости в помещениях для использования ПЭВМ следует проводить чистку стёкол оконных рам и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп.

2.5. Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии световой среды

Оценка условий труда по световой среде проводится по Приказу Минтруда России от 24.01.2014 №33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии световой среды осуществляется по показателю освещенности рабочей поверхности.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии световой среды осуществляется в зависимости от значения показателя освещенности рабочей поверхности в соответствии с табл. 2.5 (приложение 16 Приказа Минтруда России от 24.01.2014 №33н).

При работе на открытой территории только в дневное время суток условия труда на рабочем месте по показателю освещенности рабочей поверхности признаются допустимыми условиями труда.

При расположении рабочего места в нескольких рабочих зонах (в помещениях, на участках, на открытой территории) отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии световой среды осуществляется с учетом времени пребывания в разных рабочих зонах по формуле

$$\text{УТ} = \text{УТ}_1 \cdot t_1 + \text{УТ}_2 \cdot t_2 + \cdots + \text{УТ}_n \cdot t_n, \qquad (2.10)$$

где УТ – условия труда, выраженные в баллах; УТ_1, УТ_2, … , УТ_n – условия труда в 1-й, 2-й, *n*-й рабочих зонах соответственно, выраженные в баллах относительно класса (подкласса) условий труда (допустимые условия труда – 0 баллов; вредные условия труда (подкласс 3.1) – 1 балл; вредные условия труда (подкласс 3.2) – 2 балла); t_1, t_2, ... , t_n – относительное время пребывания (в долях единицы) в 1-й, 2-й, *n*-й рабочих зонах соответственно.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии световой среды осуществляется на основании рассчитанной суммы баллов УТ следующим образом:

- условия труда признаются допустимыми условиями труда (класс 2), если $0 \leq \text{УТ} < 0{,}5$;
- условия труда признаются вредными условиями труда (подкласс 3.1), если $0{,}5 \leq \text{УТ} < 1{,}5$;
- условия труда признаются вредными условиями труда (подкласс 3.2), если $1{,}5 \leq \text{УТ} < 2{,}0$.

Такие показатели световой среды, как прямая и отраженная блескость, рекомендуется оценивать на рабочих местах работников, в поле зре-

ния которых присутствуют слепящие источники света, проводящих работу с объектами различения и рабочими поверхностями, обладающими направленно-рассеянным и смешанным отражением (металлы, пластмассы, стекло, глянцевая бумага), у которых имеются жалобы на дискомфорт зрения.

Таблица 2.5

Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда при воздействии световой среды

Наименование показателя	Класс (подкласс) условий труда		
	допустимый	вредный	
	2	3.1	3.2
Искусственное освещение			
Освещенность рабочей поверхности E, лк	$\geq E_Н$ *	$\geq 0{,}5\ E_Н$	$< 0{,}5\ E_Н$
*Нормативное значение освещенности рабочей поверхности			

2.6. Порядок выполнения работы

Задание 1. Оценка световой среды на постоянном рабочем месте в производственном помещении

Фактические значения освещенности рабочей поверхности по вариантам приведены в табл. 2.6. Класс условий труда определяется по табл. 2.5.

Результаты оценки занести в протокол. Пример заполнения протокола приведен в табл. 2.7.

Таблица 2.6

Исходные данные к заданию 1

Показатели	Номер варианта									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Разряд и подразряд выполняемых работ	IVб	Vв	IVа	Vа	Vг	IVа	IVв	Vб	IVг	Vв
Освещенность рабочей поверхности, лк	100	120	300	250	80	45	110	90	135	150
Система освещения	Общее									

Таблица 2.7

Пример оформления протокола в задании 1

Наименование производственного фактора, ед. измерения	ПДУ, допустимый уровень	Фактический уровень производственного фактора	Величина отклонения	Класс (подкласс) условий труда	Продолжительность воздействия, ч
Искусственное освещение				3.2	8
Освещенность рабочей поверхности (разряд IIIв), лк	300	100	0,3 $E_Н$	3.2	8

Задание 2. Оценка световой среды на постоянном рабочем месте в помещении общественного здания

Фактические значения освещенности рабочей поверхности по вариантам приведены в табл. 2.8.

Класс условий труда определяется по табл. 2.5.

Результаты оценки занести в протокол. Пример заполнения протокола аналогичен заданию 1 (см. табл. 2.7).

Таблица 2.8

Исходные данные к заданию 2

Номер варианта	Наименование помещения	Система освещения	Разряд и подразряд зрительных работ	Фактическое значение освещенности рабочей поверхности, лк
0	Помещения отдела инкассации	Общее	Б-1	320
1	Лаборатория органической химии	Общее	А-2	180
2	Помещение изготовления, обработки идентификационных карт	Общее	А-2	140
3	Аналитическая лаборатория	Общее	А-1	200
4	Ремонтные мастерские	Общее	IIIв	300
5	Лаборатория рентгеноструктурного анализа	Общее	А-2	350
6	Конструкторское бюро	Общее	А-1	150
7	Лаборатория неорганической химии	Общее	А-2	230
8	Офисное помещение	Общее	Б-1	100
9	Лаборатория фотометрическая	Общее	А-2	450

Задание 3. Оценка световой среды на непостоянном рабочем месте в производственных помещениях

Исходные данные к заданию 3 представлены в табл. 2.9 – 2.10.

Таблица 2.9

Исходные данные к заданию 3

Номер варианта	Наименование профессии	Место нахождения в течение смены	Продолжительность нахождения, ч
0	Инженер - конструктор	Кабинет инженера-конструктора	5
		Участок арматуры	2
		Заточной участок	1
1	Начальник цеха	Кабинет начальника цеха	4
		Механический участок	2
		Участок раскроя металла	2
2	Механик цеха	Кабинет механика цеха	2
		Группа старшего механика	3
		Участок раскроя металла	3
3	Зам. начальника цеха	Кабинет зам. начальника цеха	3
		Участок аргоно-дуговой сварки	2
		Кузница	3
4	Мастер	Кабинет мастеров	2
		Участок сварки	4
		Инструментальная	2
5	Инженер по подготовке производства	Кабинет инженеров по подготовке производства	6
		Кузница	1
		Участок арматуры	1
6	Старший мастер	Кабинет старшего мастера	2
		Участок аргоно-дуговой сварки	4
		Заточной участок	2
7	Лаборант по ультразвуковой диагностике	Лаборатория вибродиагностики	6
		Инструментальная	0,5
		Участок арматуры	1,5
8	Токарь-расточник	Расточный участок	2,5
		Заточной участок	2,5
		Механический участок	3
9	Электросварщик ручной сварки	Участок аргоно-дуговой сварки	3
		Участок сварки	4
		Участок раскроя металла	1

1) Определить нормированные значения освещенности на рабочем месте в зависимости от контраста объекта с фоном и характеристикой фона (по табл. 2.1).

Таблица 2.10

Данные замеров по искусственному освещению

Место проведения измерений	Система освещения	Разряд и подразряд зрительных работ	Контраст объекта с фоном	Коэффициент отражения	Освещенность рабочей поверхности, лк
Кабинет начальника цеха	Общее	III в	0,1	0,45	325
Кабинет зам. начальника цеха	Общее	III в	0,60	0,18	131
Кабинет мастеров	Общее	III в	0,15	0,41	336
Кабинет инженера-конструктора	Общее	III в	0,55	0,13	253
Кабинет инженера по подготовке производства	Общее	III в	0,12	0,42	326
Кабинет механика цеха	Общее	III в	0,7	0,16	215
Кабинет старшего мастера	Общее	III в	0,18	0,5	321
Лаборатория вибродиагностики	Общее	III в	0,65	0,08	204
Инструментальная	Общее	III в	0,16	0,51	141
Участок аргоно-дуговой сварки	Общее	IVг	0,8	0,19	260
Расточный участок	Общее	IVг	0,13	0,58	190
Механический участок	Общее	IVг	0,7	0,14	105
Группа старшего механика	Общее	IVг	0,68	0,15	252
Заточной участок	Общее	IVг	0,09	0,46	226
Участок раскроя металла	Общее	Vб	0,54	0,17	117
Участок сварки	Общее	Vб	0,11	0,49	115
Участок арматуры	Общее	IVг	0,62	0,11	130
Кузница	Общее	Vб	0,19	0,52	63

2) Определить класс условий труда на рабочем месте в каждой рабочей зоне (по табл. 2.5).

3) Выразить классы (подклассы) условий труда в баллах.

4) Рассчитать показатель УТ по формуле (2.3).

5) По величине УТ определить класс условий труда.

6) Результаты занести в протокол. Пример заполнения протокола приведен в табл. 2.11.

Таблица 2.11

Пример оформления протокола в задании 3

Наименование производственного фактора, ед. измерения	ПДУ, допустимый уровень	Фактический уровень фактора	Величина отклонения	Класс условий труда	Балл	Продолжительность воздействия, ч
Искусственное освещение				3.1	1,25	8
Освещенность рабочей поверхности, лк				3.1		8
Кабинет начальника (III в)	300	100	0,3 $E_Н$	3.2	2	5
Заточной участок (IVг)	400	450	1,1 ≥ $E_Н$	2	0	3
$УТ = УТ_1 \times t_1 + УТ_2 \times t_2 + ... + УТ_n \times t_n$ УТ = 2*5/8 + 0*3/8 = 1,25. Т.к. 0,5 ≤ УТ< 1,5, следовательно, класс условий труда 3.1.						

Задание 4. Оценка соответствия световой среды на рабочем месте оператора ПЭВМ нормативным требованиям

Сделать заключение о соответствии световой среды на рабочем месте оператора ПЭВМ нормативным требованиям. Требования к освещению на рабочих местах, оборудованных ПЭВМ (см. подраздел 2.4).
Исходные данные к заданию 4 представлены в табл. 2.12.
Результаты занести в табл. 2.13. Сделать вывод.

Таблица 2.12

Исходные данные к заданию 4

Показатели	Номер варианта									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Освещённость рабочей поверхности, лк	100	120	300	250	300	270	110	310	135	320
Коэффициент пульсации освещённости $k_п$, %	2	6	4	10	5	3	8	12	4	6
Яркость светящихся поверхностей, кд/м^2	200	210	100	160	215	130	90	230	80	50
Яркость бликов на экране ПЭВМ, кд/м^2	45	25	15	19	34	41	43	40	10	18
Освещённость поверхности экрана ВДТ, лк	90	150	305	250	310	100	320	190	210	240
Показатель ослепленности	10	24	15	16	22	21	19	25	18	28

Таблица 2.13

Протокол

Показатели	Нормативное значение	Фактическое значение

Задание 5. Оценка соответствия естественного освещения на рабочем месте нормативным требованиям

Сделать заключение о соответствии естественного освещения на рабочем месте нормативным требованиям. Исходные данные к заданию 5 представлены в табл. 2.14.

1) Определить нормированное значение КЕО e_H в зависимости от заданной системы освещения и разряда зрительных работ (по табл. 2.1).

2) Определить коэффициент светового климата m_N (по табл. 2.4).

3) Рассчитать нормированные значения КЕО e_N для здания, располагаемого в заданном районе по формуле (2.9).

4) Рассчитать фактическое значение КЕО по формуле (2.8).

5) Сделать заключение о соответствии естественного освещения на рабочем месте нормативным требованиям.

Таблица 2.14

Исходные данные к заданию 5

Показатели	Номер варианта									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Разряд выполняемых работ	IV	V	IV	V	V	IV	IV	V	IV	V
Система освещения	Боковое									
Ориентация светопроёмов*	СВ	В	ЮЗ	СЗ	Ю	С	В	ЮВ	З	СЗ
Расположение светопроемов	В наружных стенах зданий									
Номер группы административного района	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Освещенность в данной точке внутри помещения $E_{вн}$, лк	150	110	25	15	5	20	50	75	40	35
Наружная освещенность $E_н$, лк	5000									
* С – северное; СВ – северо-восточное; СЗ – северо-западное; В – восточное; З – западное; С-Ю – север-юг; В-З – восток-запад; Ю – южное; ЮВ – юго-восточное; ЮЗ – юго-западное.										

Практическая работа 3

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

3.1. Нормируемые параметры и предельно допустимые уровни шума на рабочих местах

Шум на рабочих местах не должен превышать допустимых уровней, значения которых приведены в ГОСТ 12.1.003-2014 «Шум. Общие требования безопасности» и СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Характеристикой постоянного шума на рабочих местах являются уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц, определяемые по формуле

$$L_P = 20\lg(\frac{P}{P_0}), \qquad (3.1)$$

где P – среднеквадратичная величина звукового давления, Па; P_0 – исходное значение звукового давления в воздухе, равное $2 \cdot 10^{-5}$ Па.

Допускается в качестве характеристики постоянного щирокополосного шума на рабочих местах принимать уровень звука, дБА, измеренный на временной характеристике «медленно» шумомера, определяемый по формуле

$$L_A = 20\lg(\frac{P_A}{P_0}), \qquad (3.2)$$

где P_A – среднеквадратичная величина звукового давления с учетом коррекции «А» шумомера, Па.

Характеристикой непостоянного шума на рабочих местах является эквивалентный (по энергии) уровень звука, дБА.

Предельно допустимые уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах с учетом напряженности и тяжести трудовой деятельности представлены в табл. 3.1.

Для тонального и импульсного шума ПДУ устанавливается на 5 дБА меньше значений, указанных в табл. 3.1.

Для шума, создаваемого в помещениях установками кондиционирования воздуха, вентиляции и воздушного отопления, ПДУ устанавливается на 5 дБА меньше фактических уровней шума в помещениях (измеренных или рассчитанных), если последние не превышают значений, приведенных в табл. 3.1 (поправка для тонального и импульсного шума при этом не учитывается), в противном случае – на 5 дБА меньше значений, указанных в табл. 3.1.

Дополнительно для колеблющегося во времени и прерывистого шума максимальный уровень звука не должен превышать 110 дБА, а для импульсного шума – 125 дБА.

Таблица 3.1

Предельно допустимые уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах для трудовой деятельности разных категорий тяжести и напряженности, дБА

Категория напряженности трудового процесса	Категория тяжести трудового процесса				
	Легкая физическая нагрузка	Средняя физическая нагрузка	Тяжелый труд 1-й степени	Тяжелый труд 2-й степени	Тяжелый труд 3-й степени
Напряженность легкой степени	80	80	75	75	75
Напряженность средней степени	70	70	65	65	65
Напряженный труд 1-й степени	60	60	-	-	-
Напряженный труд 2-й степени	50	50	-	-	-

Предельно допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот, уровни звука и эквивалентные уровни звука для основных наиболее типичных видов трудовой деятельности и рабочих мест, разработанные с учетом категорий тяжести и напряженности труда, представлены в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Предельно допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука для основных наиболее типичных видов трудовой деятельности и рабочих мест

Вид трудовой деятельности, рабочее место	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Творческая деятельность, руководящая работа с повышенными требованиями, научная деятельность, конструирование и проектирование, программирование, преподавание и обучение, врачебная деятельность. Рабочие места в помещениях дирекции, проектно-конструкторских бюро, расчетчиков, программистов вычислительных машин, приема больных в здравпунктах	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50

Продолжение табл. 3.2

Вид трудовой деятельности, рабочее место	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Высококвалифицированная работа, требующая сосредоточенности, административно-управленческая деятельность, измерительные и аналитические работы в лаборатории; рабочие места в помещениях цехового управленческого аппарата, в рабочих комнатах конторских помещений, в лабораториях	93	79	70	68	58	55	52	52	49	60
Работа, выполняемая с часто получаемыми указаниями и акустическими сигналами; работа, требующая постоянного слухового контроля; операторская работа по точному графику с инструкцией; диспетчерская работа. Рабочие места в помещениях диспетчерской службы, кабинетах и помещениях наблюдения и дистанционного управления с речевой связью по телефону; машинописных бюро, на участках точной сборки, на телефонных и телеграфных станциях, в помещениях мастеров, в залах обработки информации на вычислительных машинах	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
Работа, требующая сосредоточенности; работа с повышенными требованиями к процессам наблюдения и дистанционного управления производственными циклами. Рабочие места за пультами в кабинах наблюдения и дистанционного управления без речевой связи по	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75

Окончание табл. 3.2

Вид трудовой деятельности, рабочее место	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
телефону, в помещениях лабораторий с шумным оборудованием, в помещениях для размещения шумных агрегатов вычислительных машин										
Выполнение всех видов работ (за исключением перечисленных выше и аналогичных им) на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

3.2. Нормируемые параметры и предельно допустимые уровни вибрации на рабочих местах

Предельно допустимые уровни вибрации на рабочих местах установлены СН 2.2.4/2.1.8-566 - 96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий».

Гигиеническая оценка постоянной и непостоянной вибрации, воздействующей на человека, должна производиться следующими методами:

- частотным (спектральным) анализом нормируемого параметра;
- интегральной оценкой по частоте нормируемого параметра;
- интегральной оценкой с учетом времени вибрационного воздействия по эквивалентному (по энергии) уровню нормируемого параметра.

Нормируемый диапазон частот устанавливается:

- для локальной вибрации в виде октавных полос со среднегеометрическими частотами: 8; 16; 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000 Гц;
- для общей вибрации в виде октавных или 1/3 октавных полосах со среднегеометрическими частотами: 0,8; 1; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,15; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16,0; 20,0; 25,0; 31,5; 40,0; 50,0; 63,0; 80,0 Гц.

При частотном (спектральном) анализе нормируемыми параметрами являются средние квадратические значения виброскорости (v) и виброускорения (a) или их логарифмические уровни (L_v, L_a), измеряемые в 1/1 и 1/3 октавных полосах частот.

Логарифмические уровни виброскорости определяют по формуле

$$L_v = 20lg\frac{v}{5 \cdot 10^{-8}}, \quad (3.3)$$

где L_v – логарифмический уровень виброскорости, дБ; v – среднее квадратическое значение виброскорости, м/с; $5 \cdot 10^{-8}$ – опорное значение виброскорости, м/с.

Логарифмические уровни виброускорения определяют по формуле

$$L_{\text{а}} = 20lg\frac{\text{а}}{1 \cdot 10^{-6}}, \quad (3.4)$$

где $L_{\text{а}}$ – логарифмический уровень виброускорения, дБ; а – среднее квадратическое значение виброускорения, м/с^2; $1 \cdot 10^{-6}$ – опорное значение виброускорения, м/с^2.

При интегральной оценке по частоте нормируемым параметром является корректированное значение виброскорости и виброускорения (U) или их логарифмические уровни (L_v), измеряемые с помощью корректирующих фильтров или вычисляемые по формулам

$$U = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}(U_i \cdot K_i)^2} \quad (3.5)$$

или

$$L_U = 10lg \cdot \sum_{i=1}^{n} 10^{0,1\left(L_{U_i}+L_{K_i}\right)}, \quad (3.6)$$

где U_i, L_{U_i}– среднее квадратическое значение виброскорости или виброускорения (или их логарифмические уровни) в i-й частотной полосе соответственно; n – число частотных полос (1/3 или 1/1 октав) в нормируемом частотном диапазоне; K_i, L_{K_i} – весовые коэффициенты для i-й частотной полосы соответственно для абсолютных значений или их логарифмических уровней, определяемые для локальных вибраций (табл. 3.3), для общих вибраций (табл. 3.4).

Таблица 3.3

Значения весовых коэффициентов K_i, L_{K_i}, дБ, для локальной вибрации

Средне-геометрические частоты октавных полос, Гц	Значения весовых коэффициентов			
	для виброускорения		для виброскорости	
	K_i	L_{K_i}	K_i	L_{K_i}
8	1,0	0	0,5	-6
16	1,0	0	1,0	0
31,5	0,5	-6	1,0	0
63	0,25	-12	1,0	0
125	0,125	-18	1,0	0
250	0,063	-24	1,0	0
500	0,0315	-30	1,0	0
1000	0,016	-36	1,0	0

Таблица 3.4

Значения весовых коэффициентов для общей вибрации K_i, L_{K_i}, дБ

Среднегеометрические частоты полос, Гц	Общая вибрация															
	для виброускорения								для виброскорости							
	в 1/3 октаве				в 1/1 октаве				в 1/3 октаве				в 1/1 октаве			
	Z_0		X_0, Y_0		Z_0		X_0, Y_0		Z_0		X_0, Y_0		Z_0		X_0, Y_0	
	K_i	L_{K_i}	K_i	L_{K_i}	K_i	L_{K_i}	K_i	L_{K_i}	K_i	L_{K_i}	K_i	L_{K_i}	K_i	L_{K_i}	K_i	L_{K_i}
0,8	0,45	-7	1,0	0					0,045	-27	0,4	-8				
1,0	0,5	-6	1,0	0	0,5	-6	1,0	0	0,063	-24	0,5	-6	0,045	-25	0,5	-6
1,25	0,56	-5	1,0	0					0,09	-21	0,63	-4				
1,6	0,63	-4	1,0	0					0,125	-18	0,8	-2				
2,0	0,71	-3	1,0	0	0,71	-3	1,0	0	0,188	-15	1,0	0	0,16	-16	0,9	-1
2,5	0,8	-2	0,8	-2					0,25	-12	1,0	0				
3,15	0,9	-1	0,63	-4					0,35	-9	1,0	0				
4,0	1,0	0	0,5	-6	1,0	0	0,5	-6	0,5	-6	1,0	0	0,45	-7	1,0	0
5,0	1,0	0	0,4	-8					0,63	-4	1,0	0				
6,3	1,0	0	0,315	-10					0,8	-2	1,0	0				
8,0	1,0	0	0,25	-12	1,0	0	0,25	-12	1,0	0	1,0	0	0,9	-1	1,0	0
10,0	0,8	-2	0,2	-14					1,0	0	1,0	0				
12,5	0,63	-4	0,16	-16					1,0	0	1,0	0				
16,0	0,50	-6	0,125	-18	0,5	-6	0,125	-18	1,0	0	1,0	0	1,0	0	1,0	0
20,0	0,4	-8	0,1	-20					1,0	0	1,0	0				
25,0	0,315	-10	0,08	-22					1,0	0	1,0	0				
31,5	0,25	-12	0,063	-24	0,25	-12	0,063	-24	1,0	0	1,0	0	1,0	0	1,0	0
40,0	0,2	-14	0,05	-26					1,0	0	1,0	0				
50,0	0,16	-16	0,04	-28					1,0	0	1,0	0				
63,0	0,125	-18	0,0315	-30	0,125	-18	0,031	-30	1,0	0	1,0	0	1,0	0	1,0	0
80,0	0,1	-20	0,025	-32					1,0	0	1,0	0				

Примечание. При оценке общей вибрации категории 2 и 3 значения весовых коэффициентов для направлений X_0, Y_0 принимаются равными значениям для направления Z_0

При интегральной оценке вибрации с учётом времени ее воздействия по эквивалентному (по энергии) уровню нормируемым параметром является эквивалентное корректированное значение виброскорости или виброускорения ($U_{\text{экв}}$), измеренное или вычисленное по формуле

$$U_{\text{экв}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} U_i^2 \cdot t_i}{T}} \tag{3.7}$$

или их логарифмический уровень ($L_{U\text{экв}}$), измеренный или вычисленный по формуле

$$L_{U\text{экв}} = 10lg \cdot \left(\frac{1}{T}\sum_{i=1}^{n} 10^{0,1L_i} \cdot t_i\right), \quad (3.8)$$

где U_i – корректированное по частоте значение контролируемого параметра виброскорости (v, L_v), м/с, или виброускорения (а, $L_а$), м/с^2; t_i – время действия вибрации, ч;

$$T = \sum_{i=1}^{n} t_i \,. \quad (3.9)$$

Здесь n – общее число интервалов действия вибрации.

Предельно допустимые величины нормируемых параметров производственной локальной вибрации при длительности вибрационного воздействия 480 мин (8 ч) приведены в табл. 3.5.

Таблица 3.5

Предельно допустимые значения производственной локальной вибрации

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	Предельно допустимые значения по осям $X_л$, $Y_л$, $Z_л$ *			
	виброускорения		виброскорости	
	м/с^2	дБ	м/с·10^{-2}	дБ
8	1,4	123	2,8	115
16	1,4	123	1,4	109
31,5	2,8	129	1,4	109
63	5,6	135	1,4	109
125	11,0	141	1,4	109
250	22,0	147	1,4	109
500	45,0	153	1,4	109
1000	89,0	159	1,4	109
Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни	2,0	126	2,0	112
* Работа в условиях воздействия вибрации с уровнями, превышающими настоящие санитарные нормы более чем на 12 дБ (в 4 раза) по интегральной оценке или в какой-либо октавной полосе, не допускается				

Предельно допустимые величины нормируемых параметров вибрации рабочих мест при длительности вибрационного воздействия 480 мин (8 ч) приведены в таблицах:

- вибрации категории 1 – транспортной вибрации – в табл. 3.6;
- вибрации категории 2 – транспортно-технологической вибрации – в табл. 3.7;
- вибрации категории 3 – технологической вибрации типа «а» – в табл. 3.8;
- вибрации категории 3 – технологической вибрации типа «б» – в табл. 3.9;

• вибрации категории 3 – технологической вибрации типа «в» – в табл. 3.10.

Таблица 3.6

Предельно допустимые значения вибрации рабочих мест категории 1 – транспортной

Средне-геометрические частоты полос, Гц	Предельно допустимые значения виброускорения							
	м/с^2				дБ			
	в 1/3 октаве		в 1/1 октаве		в 1/3 октаве		в 1/1 октаве	
	Z_0	X_0, Y_0	Z_0	X_0, Y_0	Z_0	X_0, Y_0	Z_0	X_0, Y_0
0,8	0,70	0,22			117	107		
1,0	0,63	0,22	1,10	0,40	116	107	121	112
1,25	0,56	0,22			115	107		
1,6	0,50	0,22			114	107		
2,0	0,45	0,22	0,79	0,45	113	107	118	113
2,5	0,40	0,28			112	109		
3,15	0,35	0,35			111	111		
4,0	0,32	0,45	0,56	0,79	110	113	115	118
5,0	0,32	0,56			110	115		
6,3	0,32	0,70			110	117		
8,0	0,32	0,89	0,63	1,60	110	119	116	124
10,0	0,40	1,10			112	121		
12,5	0,50	1,40			114	123		
16,0	0,63	1,80	1,10	3,20	116	125	121	130
20,0	0,79	2,20			118	127		
25,0	1,00	2,80			120	129		
31,5	1,30	3,50	2,20	6,30	122	131	127	136
40,0	1,60	4,50			124	133		
50,0	2,00	5,60			126	135		
63,0	2,50	7,00	4,50	13,00	128	137	133	142
80,0	3,20	8,90			130	139		
Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни			0,56	0,40			115	112

Продолжение таблицы 3.6

Средне-геометрические частоты полос, Гц	Предельно допустимые значения виброскорости							
	м/с·10^{-2}				дБ			
	в 1/3 октаве		в 1/1 октаве		в 1/3 октаве		в 1/1 октаве	
	Z_0	X_0, Y_0	Z_0	X_0, Y_0	Z_0	X_0, Y_0	Z_0	X_0, Y_0
0,8	14,00	4,50			129	119		
1,0	10,00	3,50	20,00	6,30	126	117	132	122
1,25	7,10	2,80			123	115		
1,6	5,00	2,20			120	113		
2,0	3,50	1,78	7,10	3,50	117	111	123	117
2,5	2,50	1,78			114	111		
3,15	1,79	1,78			111	111		
4,0	1,30	1,78	2,50	3,20	108	111	114	116
5,0	1,00	1,78			106	111		
6,3	0,79	1,78			104	111		
8,0	0,63	1,78	1,30	3,20	102	111	108	116
10,0	0,63	1,78			102	111		
12,5	0,63	1,78			102	111		
16,0	0,63	1,78	1,10	3,20	102	111	107	116
20,0	0,63	1,78			102	111		
25,0	0,63	1,78			102	111		
31,5	0,63	1,78	1,10	3,20	102	111	107	116
40,0	0,63	1,78			102	111		
50,0	0,63	1,78			102	111		
63,0	0,63	1,78	1,10	3,20	102	111	107	116
80,0	0,63	1,78			102	111		
Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни			1,10	3,20			107	116

Таблица 3.7

Предельно допустимые значения вибрации рабочих мест категории 2 – транспортно-технологической

Средне-геометрические частоты полос, Гц	Предельно допустимые значения по осям X_0, Y_0, Z_0							
	виброускорения				виброскорости			
	м/с^2		дБ		м/с·10^{-2}		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1,6	0,25		108		2,50		114	
2,0	0,22	0,40	107	112	1,80	3,50	111	117
2,5	0,20		106		1,30		108	
3,15	0,18		105		0,98		105	
4,0	0,16	0,28	104	109	0,63	1,30	102	108
5,0	0,16		104		0,50		100	
6,3	0,16		104		0,40		98	
8,0	0,16	0,28	104	109	0,32	0,63	96	102
10,0	0,20		106		0,32		96	
12,5	0,25		108		0,32		96	
16,0	0,32	0,56	110	115	0,32	0,56	96	101
20,0	0,40		112		0,32		96	
25,0	0,50		114		0,32		96	
31,5	0,63	1,10	116	121	0,32	0,56	96	101
40,0	0,79		118		0,32		96	
50,0	1,00		120		0,32		96	
63,0	1,30	2,20	122	127	0,32	0,56	96	101
80,0	1,60		124		0,32		96	
Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни		0,28		109		0,56		101

Таблица 3.8

Предельно допустимые значения вибрации рабочих мест категории 3 – технологической типа «а»

Средне-геометрические частоты полос, Гц	Предельно допустимые значения по осям X_0, Y_0, Z_0							
	виброускорения				виброскорости			
	м/с^2		дБ		м/с·10^{-2}		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт .
1,6	0,089		99		0,89		105	
2,0	0,079	0,14	98	103	0,63	1,30	102	108
2,5	0,070		97		0,45		99	
3,15	0,063		96		0,32		96	
4,0	0,056	0,10	95	100	0,22	0,45	93	99
5,0	0,056		95		0,18		91	
6,3	0,056		95		0,14		89	
8,0	0,056	0,10	95	100	0,11	0,22	87	93
10,0	0,070		97		0,11		87	
12,5	0,089		99		0,11		87	
16,0	0,110	0,20	101	106	0,11	0,20	87	92
20,0	0,140		103		0,11		87	
25,0	0,180		105		0,11		87	
31,5	0,220	0,40	107	112	0,11	0,20	87	92
40,0	0,280		109		0,11		87	
50,0	0,350		111		0,11		87	
63,0	0,450	0,79	113	118	0,11	0,20	87	92
80,0	0,560		115		0,11		87	
Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни		0,10		100		0,20		92

Таблица 3.9

Предельно допустимые значения вибрации рабочих мест категории 3 – технологической типа «б»

Средне-геометрические частоты полос, Гц	Предельно допустимые значения по осям X_0, Y_0, Z_0							
	виброускорения				виброскорости			
	м/с^2		дБ		м/с·10^{-2}		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1,6	0,035		91		0,350		97	
2,0	0,032	0,056	90	95	0,250	0,500	94	100
2,5	0,028		89		0,180		91	
3,15	0,025		88		0,130		88	
4,0	0,022	0,040	87	92	0,089	0,180	85	91
5,0	0,022		87		0,070		83	
6,3	0,022		87		0,056		81	
8,0	0,022	0,040	87	92	0,045	0,089	79	85
10,0	0,028		89		0,045		79	
12,5	0,035		91		0,045		79	
16,0	0,045	0,079	93	98	0,045	0,079	79	84
20,0	0,056		95		0,045		79	
25,0	0,070		97		0,045		79	
31,5	0,089	0,160	99	104	0,045	0,079	79	84
40,0	0,110		101		0,045		79	
50,0	0,140		103		0,045		79	
63,0	0,180	0,320	105	110	0,045	0,079	79	84
80,0	0,220		107		0,045		79	
Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни		0,040		92		0,079		84

Таблица 3.10

Предельно допустимые значения вибрации рабочих мест категории 3 – технологической типа «в»

Средне-геометрические частоты полос, Гц	Предельно допустимые значения по осям X_0, Y_0, Z_0							
	виброускорения				виброскорости			
	м/с^2		дБ		м/с·10^{-2}		дБ	
	1/3 окт	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1,6	0,0130		82		0,130		88	
2,0	0,0110	0,020	81	86	0,089	0,180	85	91
2,5	0,0100		80		0,063		82	
3,15	0,0089		79		0,045		79	
4,0	0,0079	0,014	78	83	0,032	0,063	76	82
5,0	0,0079		78		0,025		74	
6,3	0,0079		78		0,020		72	
8,0	0,0079	0,014	78	83	0,016	0,032	70	76
10,0	0,0100		80		0,016		70	
12,5	0,0130		82		0,016		70	
16,0	0,0160	0,028	84	89	0,016	0,028	70	75
20,0	0,0200		86		0,016		70	
25,0	0,0250		88		0,016		70	
31,5	0,0320	0,056	90	95	0,016	0,028	70	75
40,0	0,0400		92		0,016		70	
50,0	0,0500		94		0,016		70	
63,0	0,0630	0,110	96	101	0,016	0,028	70	75
80,0	0,0790		98		0,016		70	
Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни		0,014		83		0,028		75

3.3. Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов

Оценка условий труда при воздействии виброакустических факторов проводится по Приказу Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется в зависимости от превышения фактических уровней данных факторов их предельно-

допустимых уровней (ПДУ), установленных нормативами (гигиеническими нормативами) условий труда.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов приведено в табл. 3.11 (приложение 11 Приказа Минтруда России от 24.01.2014 № 33н).

Таблица 3.11

Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов

Наименование показателя, ед. измерения	Класс (подкласс) условий труда					
	допустимый	вредный				опасный
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Шум, эквивалентный уровень звука[1], дБА	≤ 80	> 80 - 85	> 85 - 95	> 95 - 105	> 105 - 115	> 115
Вибрация локальная, эквивалентный корректированный уровень виброускорения[2], дБ	≤ 126	> 126 - 129	> 129 - 132	> 132 - 135	> 135 - 138	> 138
Вибрация общая, эквивалентный корректированный уровень виброускорения[3], дБ, по оси Z	≤ 115	> 115 - 121	> 121 - 127	> 127 - 133	> 133 - 139	> 139
Вибрация общая, эквивалентный корректированный уровень виброускорения[3], дБ, по осям X, Y	≤ 112	> 112 - 118	> 118 - 124	> 124 - 130	> 130 - 136	> 136
Инфразвук, общий уровень звукового давления[4], дБЛин	≤ 110	> 110 - 115	> 115 - 120	> 120 - 125	> 125 - 130	> 130
Ультразвук воздушный, уровни звукового давления в 1/3 октавных полосах частот[5], дБ	превышение ПДУ до ... дБ					
	≤ ПДУ	10	20	30	40	> 40

1. Предельно допустимые уровни звукового давления, звука и эквивалентного уровня звука на рабочих местах устанавливаются в соответствии с табл. 3.12.

2. Предельно допустимые уровни виброускорения вибрации локальной на рабочих местах устанавливаются в соответствии с табл. 3.14.

3. Предельно допустимые уровни виброускорения вибрации общей на рабочих местах устанавливаются в соответствии с табл. 3.13.

4. Предельно допустимые уровни инфразвука на рабочих местах устанавливаются в соответствии с табл. 3.15.

5. Предельно допустимые уровни воздушного ультразвука на рабочих местах устанавливаются в соответствии с табл. 3.16.

При воздействии на работника постоянного шума отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется по результатам измерения уровней звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц.

Для оценки уровня шума допускается использовать уровень звука (дБА) в соответствии с табл. 3.11.

Таблица 3.12

Предельно допустимые уровни звукового давления, звука и эквивалентного уровня звука на рабочих местах

Наименование показателя	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука и эквивалентный уровень звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Выполнение всех видов работ на рабочих местах	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Таблица 3.13

Предельно допустимые уровни виброускорения вибрации общей на рабочих местах

Среднегеометрические частоты, Гц	Предельно допустимые уровни виброускорения, дБ, по осям X_0, Y_0, Z_0 в октавных или 1/3 октавных полосах частот			
	В 1/3 октаве		В 1/1 октаве	
	Z_0	X_0, Y_0	Z_0	X_0, Y_0
0,8	117	107		
1,0	116	107	121	112
1,25	115	107		
1,6	114	107		
2,0	113	107	118	113
2,5	112	109		
3,15	111	111		
4,0	110	113	115	118
5,0	110	115		
6,3	110	117		
8,0	110	119	116	124
10,0	112	121		
12,5	114	123		
16,0	116	125	121	130
20,0	118	127		
25,0	120	129		
31,5	122	131	127	136
40,0	124	133		
50,0	126	135		
63,0	128	137	133	142
80,0	130	139		
Корректированные и эквивалентные корректированные уровни виброускорения			115	112

Таблица 3.14

Предельно допустимые уровни виброускорения вибрации локальной на рабочих местах

Наименование показателя	Предельно допустимые уровни виброускорения, дБ, по осям Хл, Yл, Zл в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни
	8	16	31,5	63	125	250	500	1000	
Вибрация локальная	123	123	129	135	141	147	153	159	126

Таблица 3.15

Предельно допустимые уровни инфразвука на рабочих местах

Наименование показателя	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц				Общий уровень звукового давления, дБЛин
	2	4	8	16	
Выполнение всех видов работ на рабочих местах	110	105	100	95	110
Для колеблющегося во времени и прерывистого инфразвука уровни звукового давления, измеренные по шкале шумомера «Лин», не должны превышать 120 дБ					

Таблица 3.16

Предельно допустимые уровни воздушного ультразвука на рабочих местах

Наименование показателя	Уровни звукового давления, дБ, в третьоктавных полосах со среднегеометрическими частотами, кГц									
	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
Ультразвук воздушный	80	90	100	105	110	110	110	110	110	110

При воздействии в течение рабочего дня (смены) на работника шумов с разными временными (постоянный шум, непостоянный шум – колеблющийся, прерывистый, импульсный) и спектральными (тональный шум) характеристиками в различных сочетаниях измеряют или рассчитывают эквивалентный уровень звука. Для получения сопоставимых данных измеренные или рассчитанные эквивалентные уровни звука импульсного и тонального шумов увеличиваются на 5 дБА, после чего полученный результат можно сравнивать с ПДУ для шума без внесения в него понижающей поправки.

При воздействии на работника постоянного инфразвука отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется по результатам измерения уровня звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8 и 16 Гц (в дБ) и его сравнения с соответствующим ПДУ.

При воздействии на работника непостоянного инфразвука отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется по результатам измерения или расчета эквивалентного (по энергии) общего (линейного) уровня звукового давления (в дБЛин$_{экв}$) и его сравнения с соответствующим ПДУ.

При воздействии на работника в течение рабочего дня (смены) как постоянного, так и непостоянного инфразвука отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется по результатам измерения или расчета (с учетом продолжительности их действия) эквивалентного общего уровня звукового давления (дБЛин$_{экв}$) и его сравнения с соответствующим ПДУ.

При воздействии на работника ультразвука воздушного (в 1/3 октавных полосах частот от 12,5 до 100,0 кГц) отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется по результатам измерения уровня звукового давления на рабочей частоте источника ультразвуковых колебаний и его сравнения с соответствующим ПДУ.

При воздействии на работника постоянной вибрации (общей и локальной) отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется методом интегральной оценки по частоте нормируемого параметра. При этом измеряется или рассчитывается эквивалентный корректированный уровень виброускорения, который сравнивается с соответствующим ПДУ.

При воздействии на работника непостоянной вибрации (общей и локальной) отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется методом интегральной оценки по эквивалентному (по энергии) уровню нормируемого параметра. При этом измеряется или рассчитывается эквивалентный корректированный уровень виброускорения, который сравнивается с соответствующим ПДУ.

При воздействии на работника в течение рабочего дня (смены) как постоянной, так и непостоянной вибрации (общей и локальной) отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии виброакустических факторов осуществляется путем измерения или расчета (с учетом продолжительности их действия) эквивалентного корректированного уровня виброускорения и его сравнения с соответствующим ПДУ.

При воздействии локальной вибрации в сочетании с местным охлаждением рук (работа в условиях охлаждающего микроклимата, отнесенного по степени вредности к подклассу 3.1 вредных условий труда и выше) класс (подкласс) условий труда по данному фактору повышается на одну степень.

3.4. Методы обработки результатов измерений акустических факторов

3.4.1. Определение среднего уровня звука

Средний уровень звука по результатам нескольких измерений определяется как среднее арифметическое по формуле (3.1), если измеренные уровни отличаются не более чем на 7 дБА, и по формуле (3.2), если они отличаются более чем на 7 дБА:

$$L_{\text{ср}} = 1/n(L_1 + L_2 + L_3 + \cdots + L_n), \tag{3.10}$$

$$L_{\text{ср}} = 10 \cdot lg\left(10^{0,1L_1} + 10^{0,1L_2} + 10^{0,1L_3} + \cdots 10^{0,1L_n}\right) - 10 \cdot \lg n, \tag{3.11}$$

где $L_1,\ L_2,\ L_3, \ldots\ , L_n$ – измеренные уровни, дБА; n – число измерений.

Для вычисления среднего значения уровней звука по формуле (3.11) измеренные уровни необходимо просуммировать с использованием табл. 3.17 и вычесть из этой суммы $10 \lg n$, значение которых определяется по табл. 3.18, при этом формула (3.2) принимает вид:

$$L_{\text{ср}} = L_{\text{сум}} - 10 \cdot \lg n. \tag{3.12}$$

Таблица 3.17

Значения добавок $\Delta \boldsymbol{L}$, в зависимости от разности слагаемых уровней

Разность слагаемых уровней $L_1 - L_2$, дБ	Добавка ΔL, прибавляемая к большему из уровней, дБ	Разность слагаемых уровней $L_1 - L_2$, дБ	Добавка ΔL, прибавляемая к большему из уровней, дБ
0	3	5	1,2
1	2,5	6	1
2	2,2	7	0,8
3	1,8	8	0,6
4	1,5	10	0,4

Суммирование измеренных уровней $L_1,\ L_2,\ L_3, \ldots, L_n$ производят попарно, последовательно следующим образом. По разности двух уровней $L_1,\ L_2$по табл. 3.17 определяют добавку ΔL которую прибавляют к большему уровню L_1, в результате чего получают уровень:

$$L_{1,2} = L_1 + \Delta L.$$

Уровень $L_{1,2}$ суммируют таким же образом с уровнем L_3 и получают уровень $L_{1,2,3}$ и т.д. Окончательный результат $L_{\text{сум}}$ округляют до целого числа децибел.

При равных слагаемых уровнях, т.е. при $L_1 = L_2 = L_3 = \cdots = L_n = L$ $L_{\text{сум}}$ можно определять по формуле

$$L_{\text{сум}} = L + 10 \cdot \lg n. \tag{3.13}$$

В табл. 3.18 приведены значения $10 \cdot \lg n$ в зависимости от n.

Таблица 3.18

Значения $10 \lg n$ в зависимости от числа уровней или источников n

Число уровней или источников n	$10 \cdot \lg n$, дБ	Число уровней или источников n	$10 \cdot \lg n$, дБ
1	0	8	9
2	3	10	10
3	5	20	13
4	6	30	15
5	7	50	17
6	8	100	20

Пример. Необходимо определить среднее значение для измеренных уровней звука 84, 90 и 92 дБА.

Складываем первые два уровня 84 и 90 дБА; их разности 6 дБ соответствует добавка (см. табл. 3.17), равная 1 дБ, т.е. их сумма равна:

90 + 1 = 91 дБА.

Затем складываем полученный уровень 91 дБА с оставшимся уровнем 92 дБА; их разности 1 дБ соответствует добавка 2,5 дБ, т.е. суммарный уровень равен:

92 + 2,5 = 94,5 дБА,

или округлённо получаем 95 дБА.

По табл. 3.18 величина $10 \cdot \lg n$ для трёх уровней равна 5 дБ, поэтому получаем окончательный результат для среднего значения, равный:

95 – 5 = 90 дБА.

3.4.2. Расчет эквивалентного уровня звука

Метод расчета эквивалентного уровня звука основан на использовании поправок на время действия каждого уровня звука. Он применим в тех случаях, когда имеются данные об уровнях и продолжительности воздействия шума на рабочем месте, в рабочей зоне или различных помещениях.

Расчет производится следующим образом. К каждому измеренному уровню звука добавляется (с учетом знака) поправка по табл. 3.19, соот-

ветствующая его времени действия (в часах или % от общего времени действия). Затем полученные уровни звука складываются в соответствии с подразд. 3.4.1.

Таблица 3.19

Значения поправок на время действия уровня звука (вибрации) для расчёта эквивалентного уровня

Время действия		Поправка, дБ	Время действия		Поправка, дБ
ч	%		ч	%	
8	100	0	2	25	-6
7	88	-0,6	1	12	-9
6	75	-1,2	0,5	6	-12
5	62	-2	15 мин	3	-15
4	60	-3	5 мин	1	-20
3	38	-4,2			

Пример 1. Уровни шума за 8-часовую рабочую смену составляли 80, 86 и 94 дБА в течение 5, 2 и 1 ч соответственно. Этим временам соответствуют поправки по табл. 3.19, равные -2, -6, -9 дБ. Складывая их с уровнями шума, получаем 78, 80, 85 дБА. Теперь, используя табл. 3.17, складываем эти уровни попарно: сумма первого и второго дает 82 дБА, а их сумма с третьим – 86,7 дБА. Округляя, получаем окончательное значение эквивалентного уровня шума 87 дБА. Таким образом, воздействие этих шумов равносильно действию шума с постоянным уровнем 87 дБА в течение 8 ч.

Пример 2. Прерывистый шум 119 дБА действовал в течение 6-часовой смены суммарно в течение 45 мин (т.е. 11 % смены), уровень фонового шума в паузах (т.е. 89 % смены) составлял 73 дБА.

По табл. 3.19 поправки равны -9 и -0,6 дБ: складывая их с соответствующими уровнями шума, получаем 110 и 72,4 дБА. Поскольку второй уровень значительно меньше первого (см. табл. 3.17), им можно пренебречь. Окончательно получаем эквивалентный уровень шума за смену 110 дБА, что превышает допустимый уровень 80 дБА на 30 дБА.

3.4.3. Расчет эквивалентного уровня инфразвука

В случае непостоянного инфразвукового воздействия производят расчет эквивалентного общего (линейного) уровня звукового давления с учетом поправок на время его действия по табл. 3.19, добавляемых к значениям измеренного уровня.

3.5. Расчет корректированных и эквивалентных корректированных значений вибрации и их уровней

3.5.1. Расчет корректированного уровня вибрации

Расчет корректированного уровня вибрации может производиться двумя способами:

1) с использованием абсолютных значений вибрации, измеренных в октавных полосах частот;

2) путем энергетического суммирования логарифмических уровней вибрации (в дБ) с использованием табличных значений поправок к разности слагаемых уровней.

В табл. 3.20 и 3.21 даны два варианта расчета корректированного уровня производственной локальной вибрации, проведенного с использованием данных конкретных измерений.

При обработке чугунного литья рубильным молотком типа КЕ-16 в результате измерений уровней виброскорости в октавных полосах частот были получены следующие данные (табл. 3.20). Требуется определить корректированное значение виброскорости.

Таблица 3.20

Пример расчета корректированного уровня виброскорости с использованием абсолютных значений вибрации, измеренных в октавных полосах частот (вариант I)

Среднегеометрические частоты в октавных полосах, Гц	Уровни виброскорости, дБ	Абсолютные значения виброскорости U_i, м/с	Значения весовых коэффициентов K_i
8	108	$1{,}3\cdot10^{-2}$	0,5
16	112	$2{,}0\cdot10^{-1}$	1
31,5	120	$5{,}0\cdot10^{-2}$	1
63	116	$3{,}2\cdot10^{-2}$	1
125	111	$1{,}8\cdot10^{-1}$	1
250	107	$1{,}1\cdot10^{-2}$	1
500	104	$7{,}9\cdot10^{-1}$	1
1000	103	$7{,}1\cdot10^{-3}$	1

По формуле $$U = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(U_i \cdot K_i\right)^2}$$

находим:

$$U = \sqrt{(1{,}3\cdot10^{-2})^2\cdot0{,}5^2 + (2{,}0\cdot10^{-2})^2\cdot1 + (5{,}0\cdot10^{-2})^2\cdot1 + \dots + (7{,}1\cdot10^{-3})^2\cdot1} =$$

$$= 6{,}73\cdot10^{-2}\text{м/с};$$

$$L_U = 123\ \text{дБ}.$$

В табл. 3.21 показан пример расчёта корректированного уровня производственной локальной вибрации путём энергетического суммирования уровней виброскорости, измеренных в октавных полосах частот. Энергетическое суммирование уровней виброскорости производят попарно, последовательно:

1) 102 и 112 (разность – 10 дБ), поправка по табл. 3.17, равная 0,4 дБ, прибавляется к большему уровню 112 дБ, что даёт 112,4 дБ;

2) 120 и 116 (разность – 4 дБ), поправка – 1,5 дБ, сумма – 121,5 дБ и т.д.

Аналогичное сложение полученных сумм даёт окончательный результат в виде корректированного уровня виброскорости, равного 123 дБ.

Таблица 3.21

Пример расчёта корректированного уровня виброскорости путём энергетического суммирования (вариант II)

<table>
<tr><th>Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц</th><th>Уровни виброскорости, дБ</th><th>Значение весовых коэффициентов K_i</th><th>Корректированные октавные уровни виброскорости, дБ</th><th colspan="3">Данные попарного энергетического суммирования уровней виброскорости с учётом поправок по табл. 3.17</th></tr>
<tr><td>8
16</td><td>108
112</td><td>-6
0</td><td>102
112</td><td rowspan="2">112,4</td><td rowspan="2">121,9</td><td rowspan="4">123</td></tr>
<tr><td>31,5
63</td><td>120
116</td><td>0
0</td><td>120
116</td><td>121,5</td></tr>
<tr><td>125
250</td><td>111
107</td><td>0
0</td><td>111
107</td><td rowspan="2">112,5</td><td rowspan="2">113,5</td></tr>
<tr><td>500
1000</td><td>104
103</td><td>0
0</td><td>104
103</td><td>106,5</td></tr>
</table>

3.5.2. Расчет эквивалентного корректированного уровня вибрации

Эквивалентный по энергии корректированный уровень, являющийся одночисловой характеристикой непостоянной вибрации, рассчитывается путем усреднения фактических уровней с учетом времени действия каждого по формуле

$$L_{\text{экв}} = 10 \cdot lg\, 1/T \left(t_1 \cdot 10^{0,1L_1} + t_2 \cdot 10^{0,1L_2} + t_3 \cdot 10^{0,1L_3} + \cdots t_n \cdot 10^{0,1L_n}\right),$$

где $L_1, L_2, \dots, L_n$ – уровни виброскорости (или виброускорения), действующие в течение времени $t_1,\ t_2, \dots, t_n$соответственно; $T = t_1 + t_2 +, \dots, +t_n$ – общее время действия вибрации, мин или ч.

Пример расчёта представлен в табл. 3.22.

Таблица 3.22

Пример расчёта эквивалентного уровня вибрации

Корректи-рованные уровни вибро-скорости, дБ	Время действия вибрации данного уровня в течение смены согласно технологическому регламенту, ч	Поправка на время действия вибрации данного уровня по табл. 3.19	Уровни вибро-скорости с учётом поправок на время действия фактора, дБ	Эквивалентный корректированный уровень виброскорости, полученный путём попарного энергетиче-ского суммирования уровней по табл. 3.17
108	1	-9	99	
107	2	-6	101	103,2
115	0,5	-12	103	106
110	1	-9	101	107,2
104	3	-4,2	100	108

3.6. Порядок выполнения работы

Задание 1. Определение среднего уровня звука

Определить среднее значение для измеренных уровней шума L_1, L_2, L_3 по формуле. Исходные данные к заданию 1 представлены в табл. 3.23.

Таблица 3.23

Исходные данные к заданию 1

Уровни звука, дБ	Номер варианта									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L_1	65	84	82	87	93	89	88	85	86	89
L_2	70	78	90	80	87	95	81	90	79	93
L_3	77	82	96	83	95	90	84	80	85	85

Задание 2. Расчет суммарного уровня звука в помещении

Определить уровень шума в помещении, если количество источников шума n, а уровень шума каждого из них L (по формуле). Исходные данные к заданию 2 представлены в табл. 3.24.

Таблица 3.24

Исходные данные к заданию 2

Показатели	Номер варианта									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n	5	20	6	8	30	2	4	10	3	1
L, дБ	87	92	90	85	79	94	82	78	80	83

Задание 3. Расчет эквивалентного уровня звука

Определить эквивалентный уровень звука за смену, если имеются данные об уровнях L_i (дБ) и продолжительности воздействия шума t_i (ч) в различных помещениях (табл. 3.25) (в соответствии с подразд. 3.4.2).

Таблица 3.25

Исходные данные к заданию 3

Показатель	Номер варианта									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L_1, дБ	78	96	80	86	93	84	87	94	87	90
L_2, дБ	92	84	84	90	87	79	82	98	85	82
L_3, дБ	85	89	98	84	80	89	77	87	75	78
t_1, ч	4	2	1	3	2	5	4	6	3	3
t_2, ч	2	5	1	3	4	1	1	1	2	4
t_3, ч	2	1	6	2	2	2	3	1	3	1

Задание 4. Определение класса условий труда при воздействии шума на постоянном рабочем месте

Определить класс условий труда на исследуемом рабочем месте (по табл. 3.11) в соответствии с вариантом задания. Исходные данные приведены в табл. 3.26. Результаты занести в протокол. Пример заполнения протокола приведен в табл. 3.27.

Таблица 3.26

Исходные данные к заданию 4

Номер варианта	Характер трудовой деятельности	Уровень звука L, дБА
0	Рабочие места за пультами в кабинах наблюдения и дистанционного управления без речевой связи по телефону	80
1	Преподавание	82
2	Работа с ручным пневматическим инструментом	95
3	Токарные работы	90
4	Работа с повышенными требованиями к процессам наблюдения и дистанционного управления производственными циклами	79
5	Термист	89
6	Научная деятельность	60
7	Сварочные работы	84
8	Измерительные и аналитические работы в лаборатории	82
9	Диспетчерская работа	81

Таблица 3.27

Протокол оценки условий труда по шуму

Наименование фактора	ПДУ, дБА	Фактическое значение фактора, дБА	Величина отклонения	Класс условий труда	Продолжительность воздействия, ч
Шум, дБА (рабочее место водителя грузового автомобиля)	≤ 80	89	9	3.2	8

Задание 5. Определение класса условий труда при воздействии шума на непостоянном рабочем месте

Определить класс условий труда на исследуемом рабочем месте (по табл. 3.11) в соответствии с вариантом задания. Исходные данные приведены в табл. 3.25. Результаты занести в протокол (см. табл. 3.27).

Задание 6. Определение класса условий труда при воздействии вибрации на постоянном рабочем месте

Определить класс условий труда на исследуемом рабочем месте (по табл. 3.11) в соответствии с вариантом задания. Исходные данные приведены в табл. 3.28. Результаты занести в протокол.

Таблица 3.28

Исходные данные к заданию 6

Номер варианта	Вид вибрации	Эквивалентный корректированный уровень (значение) виброускорения, дБ
0	Локальная	128
1	Общая (транспортная вибрация, по осям X_0, Y_0)	116
2	Общая (технологическая вибрация категории 3 тип «в»)	82
3	Общая (транспортно-технологическая вибрация)	112
4	Общая (технологическая вибрация типа «а»)	101
5	Общая (технологическая вибрация категории 3 тип «в»)	87
6	Локальная	134
7	Общая (транспортно-технологическая вибрация)	117
8	Локальная	130
9	Общая (транспортная вибрация, по оси Z_0)	120

Практическая работа 4

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ АЭРОЗОЛЕЙ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ФИБРОГЕННОГО ДЕЙСТВИЯ

4.1. Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии аэрозолей преимущественно фиброгенного действия

Оценка условий труда при воздействии аэрозолей преимущественно фиброгенного действия проводится по Приказу Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (далее – АПФД) осуществляется в зависимости от соотношения фактической среднесменной концентрации АПФД в воздухе рабочей зоны и $ПДК_{сс}$ АПФД (табл. 4.1 (приложение 10 к Приказу Минтруда России от 24.01.2014 №33н)).

При наличии в воздухе рабочей зоны двух и более видов АПФД класс (подкласс) условий труда устанавливается по АПФД с наименьшей величиной ПДК.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии АПФД на нестационарных рабочих местах и (или) при непостоянном в течение рабочей недели непосредственном контакте работников с АПФД производится путем расчета ожидаемой пылевой нагрузки за год $ПН_{1год}$ ( ) исходя из ожидаемого фактического количества смен, отрабо-

танных в условиях воздействия АПФД, по формуле

$$ПН_{1год} = К_{сс} \cdot N \cdot Q, \quad (4.1)$$

где $К_{сс}$ – фактическая среднесменная концентрация пыли в зоне дыхания работника, мг/м^3; N – число смен, отработанных в календарном году в условиях воздействия АПФД; Q – объем местной вентиляции за смену, м^3.

Объем местной вентиляции АПФД, Q, составляет:

- для работ категории Iа – Iб – 4 м^3;
- для работ категории IIа – IIб – 7 м^3;
- для работ категории III – 10 м^3.

Полученная величина $ПН_{1год}$ сравнивается с величиной контрольной пылевой нагрузки (КПН) за год (общее количество смен в году $N_{год}$ при воздействии АПФД на уровне среднесменной ПДК):

$$КПН_{1год} = ПДК_{сс} \cdot N_{год} \cdot Q. \quad (4.2)$$

При соответствии фактической пылевой нагрузки контрольному уровню ($КПН_{1год}$) условия труда на рабочем месте относят к допустимому классу условий труда. Кратность превышения контрольных пылевых нагрузок указывает на класс (подкласс) условий труда согласно табл. 4.1.

Таблица 4.1

Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда при воздействии аэрозолей преимущественно фиброгенного действия

Вид аэрозолей преимущественно фиброгенного действия	Класс (подкласс) условий труда относительно превышения фактической концентрации аэрозолей преимущественно фиброгенного действия в воздухе рабочей зоны над предельно допустимой концентрацией данных веществ (раз)				
	допустимый	вредный			
	2	3.1	3.2	3.3	3.4
Высоко- и умеренно фиброгенные[1] аэрозоли преимущественно фиброгенного действия; пыль, содержащая природные и искусственные минеральные волокна	≤ ПДК ≤ $КПН_{1\ год}$	> 1,0 - 2,0	> 2,0 - 4,0	> 4,0 - 10,0	> 10
Слабофиброгенные[2] аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	≤ ПДК ≤ $КПН_{1\ год}$	> 1,0 - 3,0	> 3,0 - 6,0	> 6,0 - 10	> 10

1. К высоко- и умеренно фиброгенным аэрозолям преимущественно фиброгенного действия относятся аэрозоли преимущественно фиброгенного действия с ПДК≤ 2 мг/м^3.

2. К слабофиброгенным аэрозолям преимущественно фиброгенного действия относятся аэрозоли преимущественно фиброгенного действия с ПДК > 2 мг/м^3.

При одновременном присутствии в воздухе рабочей зоны нескольких аэрозолей однонаправленного действия с эффектом суммации (преимущественно фиброгенного действия) отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии АПФД осуществляется исходя из расчета суммы отношений фактических концентраций каждого из аэрозолей к соответствующим ПДК по формуле

$$\frac{К_{сс_1}}{ПДК_{сс_1}} + \frac{К_{сс_2}}{ПДК_{сс_2}} + \cdots + \frac{К_{сс_n}}{ПДК_{сс_n}} \leq 1, \qquad (4.3)$$

где $К_{сс_1}$, $К_{сс_2}$, …, $К_{сс_n}$ – фактические среднесменные концентрации вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны (максимальные и (или) среднесменные); $ПДК_{сс_1}$, $ПДК_{сс_2}$, …, $ПДК_{сс_n}$ – среднесменные предельно допустимые концентрации этих аэрозолей.

В табл. 4.2 приведены сведения об аэрозолях преимущественно фиброгенного действия в соответствии с ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

Таблица 4.2

Сведения об аэрозолях преимущественно фиброгенного действия

Наименование вещества	N CAS	Формула вещества	Величина ПДК*, мг/м^3	Преимущественное агрегатное состояние**	Класс опасности	Особенности действия на организм***
диЖелезо триоксид	1309-37-1	Fe_2O_3	-/6	а	4	Ф
Бор нитрид	10043-11-5	BN	-/6	а	4	Ф
Вольфрам	7440-33-7	W	-/6	а	4	Ф
Корунд белый	302-74-5	Al_2O_3	-/6	а	4	Ф
Кремний карбид	409-21-2	CSi	-/6	а	4	Ф
Меднонике-левая руда			-/4	а	4	Ф
Молибден силицид	12058-19-4	MoSi	-/4	а	3	Ф
Ниобий	7440-03-1	Nb	-/10	а	4	Ф
Титан диоксид	13463-67-7	O_2Ti	-/10	а	4	Ф
Цирконий карбид	12070-14-3	CZr	-/6	а	4	Ф

*Если в графе «Величина ПДК» приведено два норматива, то это означает, что в числителе максимальная разовая, а в знаменателе – среднесменная ПДК, прочерк в числителе означает, что норматив установлен в виде средней сменной ПДК. Если приведен один норматив, то это означает, что он установлен как максимальная разовая ПДК.

**а – аэрозоль

***Ф – аэрозоли преимущественно фиброгенного действия

4.2. Порядок выполнения работы

Задание 1. Определение класса условий труда при воздействии АПФД на постоянном рабочем месте

1) Выписать ПДК$_{сс}$ для заданного аэрозоля по табл. 4.2.
2) Рассчитать кратность превышения фактической концентрации АПФД в воздухе рабочей зоны над предельно допустимой концентрацией аэрозоля.
3) Определить класс (подкласс) условий труда (см. табл. 4.1).
4) Результаты оценки занести в протокол.

Исходные данные представлены в табл. 4.3.

Таблица 4.3

Исходные данные к заданию 1

Номер варианта	Наименование аэрозоля	Фактическая среднесменная концентрация пыли $K_{сс}$, мг/м^3	Номер варианта	Наименование аэрозоля	Фактическая среднесменная концентрация пыли $K_{сс}$, мг/м^3
0	диЖелезо триоксид	36	5	Меднонике-левая руда	42
1	Корунд белый	40	6	Кремний карбид	24
2	Вольфрам	38	7	Титан диоксид	26
3	Цирконий карбид	22	8	Молибден силицид	42
4	Бор нитрид	18	9	Ниобий	24

Пример выполнения задания 1. Определить класс условий труда при воздействии АПФД на постоянном рабочем месте. Исходные данные приведены в табл. 4.4.

Таблица 4.4

Исходные данные

Наименование аэрозоля	Фактическая среднесменная концентрация пыли $K_{сс}$, мг/м^3
Корунд белый	54

1) По табл. 4.2 определяем ПДК для заданного аэрозоля. ПДК$_{сс}$= = 6 мг/м^3.

2) Рассчитываем кратность превышения фактической концентрации АПФД над ПДК$_{сс}$ данного вещества:

$$K_{сс}/ПДК_{сс} = 54/6 = 9 \text{ раз.}$$

3) Определяем класс условий труда по табл. 4.1. Корунд белый относится к слабофиброгенным аэрозолям преимущественно фиброгенного действия, так как ПДК > 2 мг/м^3.

Кратность превышения 9 входит в диапазон > 6,0 – 10. Это соответствует классу (подклассу) условий труда – 3.3.

4) Заполняем протокол (табл. 4.5.)

Таблица 4.5

Протокол оценки условий труда по АПФД на постоянном рабочем месте

Наименование АПФД	ПДК$_{сс}$, мг/м^3	$K_{сс}$, мг/м^3	Величина отклонения	Класс (подкласс) условий труда
Корунд белый	6	54	9	3.3

Задание 2. Определение класса условий труда при воздействии АПФД на непостоянном рабочем месте

1) Рассчитать величину пылевой нагрузки по формуле (4.1).
2) Выписать ПДК$_{сс}$ для заданного аэрозоля по табл. 4.2.
3) Рассчитать величину контрольной пылевой нагрузки по формуле (4.2).
4) Рассчитать кратность превышения пылевой нагрузки над контрольной пылевой нагрузкой.
5) Определить класс (подкласс) условий труда по табл. 4.1.
6) Результаты оценки занести в протокол.

Исходные данные представлены в табл. 4.6.

Таблица 4.6

Исходные данные к заданию 2

Номер варианта	Наименование аэрозоля	Фактическая среднесменная концентрация пыли $K_{сс}$, мг/м^3	Число рабочих смен, отработанных в году в условиях воздействия АПФД N	Категория работ
0	Кремний карбид	36	150	III
1	Цирконий карбид	40	165	IIб
2	Титан диоксид	38	230	IIа
3	диЖелезо триоксид	22	140	III
4	Бор нитрид	18	90	IIб
5	Вольфрам	42	180	Iб
6	Медноникелевая руда	24	210	IIб
7	Молибден силицид	26	190	IIа
8	Ниобий	42	170	III
9	Корунд белый	24	200	IIа

Пример выполнения задания 2. Определить класс условий труда при воздействии АПФД на непостоянном рабочем месте. Исходные данные приведены в табл. 4.7.

Таблица 4.7

Исходные данные

Наименование аэрозоля	Фактическая среднесменная концентрация пыли K, мг/м^3	Число рабочих смен, отработанных в году в условиях воздействия АПФД N	Категория работ
Корунд белый	54	240	IIб

1) Произведем расчёт пылевой нагрузки.

Объем лёгочной вентиляции за смену равен Q = 7 м^3, так как категория работ IIб. Тогда пылевая нагрузка равна:

$$ПН_{1год} = K \cdot N \cdot Q;$$

$$ПН_{1год} = 54 \times 240 \times 7 = 90\ 720 \text{ мг}.$$

2) Рассчитаем величину контрольной пылевой нагрузки. По табл. 4.2 определяем ПДК для заданного аэрозоля. $ПДК_{сс}$= 6 мг/м^3.

$$КПН_{1год} = ПДК \cdot N_{год} \cdot Q;$$

$$КПН_{1год} = 6 \times 250 \times 7 = 10\ 500 \text{ мг}.$$

3) Рассчитаем кратность превышения пылевой нагрузки над контрольной пылевой нагрузкой:

$$ПН_{1год} / КПН_{1год} = 90\ 720 / 10\ 500 = 8{,}6.$$

4) Определяем класс условий труда по табл. 4.1. Корунд белый относится к слабофиброгенным аэрозолям преимущественно фиброгенного действия, так как ПДК > 2 мг/м^3.

Кратность превышения 8,6 входит в диапазон > 6,0 – 10. Это соответствует классу (подклассу) условий труда – 3.3.

5) Заполняем протокол (табл. 4.8).

Таблица 4.8

Протокол оценки условий труда по АПФД на непостоянном рабочем месте

Наименование АПФД	$КПН_{1\ год}$, мг	$ПН_{1\ год}$, мг	Величина отклонения	Класс (подкласс) условий труда
Корунд белый	10500	90720	8,6	3.3
$ПН_{1год} = 54 \times 240 \times 7 = 90\ 720$ мг $КПН_{1год} = 6 \times 250 \times 7 = 10\ 500$ мг. $ПН_{1год} / КПН_{1год} = 90\ 720 / 10\ 500 = 8{,}6$.				

Задание 3. Определение класса условий труда при воздействии нескольких видов АПФД на постоянном рабочем месте

Исходные данные представлены в табл. 4.9.

1) Выписать $ПДК_{сс}$ для заданных аэрозолей по табл. 4.2. Определить, образуют ли заданные аэрозоли группу суммации.

2) Рассчитать сумму отношений фактических концентрации АПФД в воздухе рабочей зоны к предельно допустимым концентрациям данных аэрозолей.

3) Определить класс (подкласс) условий труда (см. табл. 4.1).

4) Результаты оценки занести в протокол.

Таблица 4.9

Исходные данные к заданию 3

Номер варианта	Наименование аэрозоля	Фактическая среднесменная концентрация пыли K_{cc}, мг/м^3	Номер варианта	Наименование аэрозоля	Фактическая среднесменная концентрация пыли K_{cc}, мг/м^3
0	Ниобий	12	5	Цирконий карбид	14
	Титан диоксид	8		Бор нитрид	7
1	Бор нитрид	6	6	Корунд белый	9
	Кремний карбид	14		диЖелезо триоксид	20
2	Медноникелевая руда	25	7	диЖелезо триоксид	18
	Молибден силицид	4		Вольфрам	4
3	Вольфрам	18	8	Медноникелевая руда	2
	Цирконий карбид	10		Молибден силицид	9
4	Корунд белый	8	9	Титан диоксид	6
	Кремний карбид	8		Ниобий	20

Пример выполнения задания 3

Таблица 4.10

Исходные данные

Наименование аэрозоля	Фактическая среднесменная концентрация пыли K_{cc}, мг/м^3
Корунд белый	54
Цирконий карбид	8

Таблица 4.11

Протокол оценки условий труда при воздействии нескольких видов АПФД на постоянном рабочем месте

Наименование аэрозоля	ПДК$_{cc}$, мг/м^3	K_{cc}, мг/м^3	Величина отклонения	Класс (подкласс) условий труда
Корунд белый	6	54	10,3	3.4
Цирконий карбид	6	8		
Kсс$_1$/ПДКсс$_1$ + Kсс$_2$/ПДКсс$_2$ = 54/6 + 8/6 = 9 + 1,3 = 10,3				

Задание 4. Определение класса условий труда при воздействии нескольких видов АПФД на непостоянном рабочем месте

1) Рассчитать величину пылевой нагрузки для каждого аэрозоля по формуле (4.1).

2) Выписать ПДК$_{cc}$ заданных аэрозолей по табл. 4.2.

3) Рассчитать величину контрольной пылевой нагрузки для каждого аэрозоля по формуле (4.2).

4) Рассчитать сумму отношений пылевой нагрузки к контрольной пылевой нагрузке данных веществ.

5) Определить класс (подкласс) условий труда (см. табл. 4.1).

6) Результаты оценки занести в протокол.

Исходные данные представлены в табл. 4.12.

Таблица 4.12

Исходные данные к заданию 4

Номер варианта	Наименование аэрозоля	Фактическая среднесменная концентрация пыли $K_{сс}$, мг/м^3	Число рабочих смен, отработанных в году в условиях воздействия АПФД N	Категория работ
1	Цирконий карбид	10	125	III
	Бор нитрид	8		
2	диЖелезо триоксид	16	130	Iб
	Вольфрам	4		
3	Медноникелевая руда	18	205	IIа
	Молибден силицид	12		
4	Корунд белый	6	170	IIб
	Кремний карбид	24		
5	Ниобий	20	180	III
	Титан диоксид	17		
6	Бор нитрид	38	230	IIа
	Кремний карбид	2		
7	Титан диоксид	7	210	IIб
	Ниобий	16		
8	Медноникелевая руда	10	225	III
	Молибден силицид	14		
9	Вольфрам	28	245	Iб
	Цирконий карбид	1		
10	Корунд белый	20	208	IIб
	диЖелезо триоксид	10		

Пример выполнения задания 4

Таблица 4.13

Исходные данные

Наименование аэрозоля	Фактическая среднесменная концентрация пыли $K_{сс}$, мг/м^3	Число рабочих смен, отработанных в году в условиях воздействия АПФД N	Категория работ
Корунд белый	54	225	III
Цирконий карбид	8		

Таблица 4.14

Протокол оценки условий труда при воздействии нескольких видов АПФД на непостоянном рабочем месте

Наименование АПФД	$КПН_{1год}$, мг	$ПН_{1год}$, мг	Величина отклонения	Класс (подкласс) условий труда
Корунд белый	6	54	9,3	3.3
Цирконий карбид	6	8		
$КПН_{1год}$ (корунд белый) = 6 × 250 × 10 = 15 000 мг $ПН_{1год}$ (корунд белый) =54 × 225 × 10 = 121 500 мг $КПН_{1год}$ (цирконий карбид) = 6 × 250 × 10 = 15 000 мг $ПН_{1год}$ (цирконий карбид) = 8 × 225 × 10 = 18 000 мг 121 500/15 000 + 18 000/15 000 = 8,1 + 1,2 = 9,3 раз				

Практическая работа 5

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ХИМИЧЕСКОГО ФАКТОРА

5.1. Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии химического фактора

Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны – это концентрации, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч или при другой продолжительности, но не более 41 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не могут вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений.

Контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны проводится при сравнении измеренных среднесменных и максимальных концентраций с их предельно допустимыми значениями – максимально разовыми ($ПДК_{макс}$) и среднесменными ($ПДК_{сс}$) нормативами.

Среднесменная концентрация – это концентрация, усредненная за 8-часовую рабочую смену.

Максимально разовая концентрация – концентрация вредного вещества при выполнении операций (или на этапах технологического процесса), сопровождающихся максимальным выделением вещества в воздух рабочей зоны, усредненная по результатам непрерывного или дискретного отбора проб воздуха за 15 мин для химических веществ. Для веществ, опасных для развития острого отравления (с остронаправленным механизмом действия, раздражающие вещества), максимальную концентрацию определяют из результатов проб, отобранных за возможно более короткий промежуток времени, как это позволяет метод определения вещества.

Оценка условий труда при воздействии химического фактора проводится по Приказу Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии химического фактора осуществляется в зависимости от соотношения фактической концентрации вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны к соответствующей (максимальной и (или) среднесменной) предельно допустимой концентрации данных веществ (далее соответственно – $ПДК_{макс}$, $ПДК_{сс}$).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии химического фактора проводится в соответствии с табл. 5.1 (приложение 1 Приказа Минтруда России от 24.01.2014 №33н).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии химического фактора осуществляется как по максимальным, так и по среднесменным концентрациям вредных химических веществ, для которых установлены $ПДК_{макс}$ и $ПДК_{сс}$. При этом класс (подкласс) условий труда устанавливается по более высокой степени вредности, полученной из сравнения фактической концентрации вредных химических веществ с соответствующей ПДК.

При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны двух и более вредных химических веществ разнонаправленного действия отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии химического фактора осуществляется по вредному химическому веществу, концентрация которого соответствует наиболее высокому классу (подклассу) условий труда и степени вредности. При этом:

- присутствие любого количества вредных химических веществ, фактические уровни которых соответствуют подклассу 3.1 вредных условий труда, не увеличивает степень вредности условий труда;
- присутствие трех и более вредных химических веществ, фактические уровни которых соответствуют подклассу 3.2 вредных условий труда, переводят условия труда в подкласс 3.3 вредных условий труда;
- присутствие двух и более вредных химических веществ, фактические уровни которых соответствуют подклассу 3.3 вредных условий труда, переводят условия труда в подкласс 3.4 вредных условий труда;
- присутствие двух и более вредных химических веществ, фактические уровни которых соответствуют подклассу 3.4 вредных условий труда, переводят условия труда в опасные условия труда.

В случае, если вредные химические вещества, опасные для развития острого отравления, и аллергены имеют $ПДК_{сс}$, то отнесение условий тру-

да к классу (подклассу) условий труда при воздействии химического фактора осуществляется исходя из соотношения фактических среднесменных концентраций этих веществ с $ПДК_{сс}$. При этом класс (подкласс) условий труда устанавливается в соответствии с подпунктом «а» пункта 2 и пунктом 4 табл. 5.1.

В случае, если канцерогены имеют $ПДК_{макс}$, то оценку условий труда на рабочем месте проводят исходя из соотношения фактических максимальных концентраций этих вредных химических веществ с $ПДК_{макс}$. При этом класс (подкласс) условий труда устанавливается в соответствии с пунктом 3 табл. 5.1.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии химического фактора при наличии в воздухе рабочей зоны вредного химического вещества, имеющего несколько специфических эффектов (например, канцероген, аллерген), осуществляется по соответствующим ПДК. При этом класс (подкласс) условий труда устанавливают по наиболее высокому классу (подклассу) условий труда, установленному в отношении специфического эффекта вредного химического вещества.

В случае, если вредное химическое вещество, имеющее особенности действия на организм (с остронаправленным механизмом действия, раздражающего действия, канцерогены, аллергены, вещества, опасные для репродуктивного здоровья человека), имеет не тот вид ПДК ($ПДК_{макс}$ или $ПДК_{сс}$), который указан для них в табл. 5.1, то отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии химического фактора проводят по имеющейся величине ПДК по строке в табл. 5.1, соответствующей особенностям действия вредного химического вещества на организм человека.

В случае, если в воздухе рабочей зоны присутствует вредное химическое вещество, в отношении которого установлены ориентировочные безопасные уровни воздействия, то класс (подкласс) условий труда при наличии такого вредного химического вещества устанавливают по пункту 1 табл. 5.1, если это вредное химическое вещество не упомянуто в перечнях, предусмотренных приложениями 1 – 6, характеризующих особенности механизма действия вредного химического вещества на организм человека.

При одновременном присутствии в воздухе рабочей зоны нескольких вредных химических веществ однонаправленного действия с эффектом суммации отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии химического фактора осуществляется исходя из расчета суммы отношений фактических концентраций каждого из вредных химических веществ к соответствующим ПДК по формуле

$$\frac{К_1}{ПДК_1} + \frac{К_2}{ПДК_2} + \cdots + \frac{К_n}{ПДК_n} \leq 1, \qquad (5.1)$$

где $К_1$, $К_2$, … , $К_n$ – фактические концентрации вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны (максимальные и (или) среднесменные); $ПДК_1$, $ПДК_2$, … , $ПДК_n$ – предельно допустимые концентрации этих вредных химических веществ (максимальные и (или) среднесменные соответственно).

Если полученные величины больше единицы, то условия труда на рабочем месте по уровню воздействия химического фактора относятся к вредным или опасным условиям труда. При этом класс (подкласс) условий труда устанавливается в зависимости от кратности превышения фактической концентрации вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны над ПДК данных веществ по соответствующему пункту табл. 5.1, который соответствует особенности механизма действия вредного химического вещества на организм человека, составляющих комбинацию, или по пункту 1 табл. 5.1.

Таблица 5.1

Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда при воздействии химического фактора

Наименование химических веществ	Класс (подкласс) условий труда (относительно превышения фактической концентрации вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны над предельно допустимой концентрацией данных веществ (раз))					
	допустимый	вредный				опасный
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1. Вещества 1 – 4-го классов опасности[1], за исключением перечисленных в пунктах 2 – 7 настоящей таблицы	≤ $ПДК_{макс}$	> 1,0 - 3,0	> 3,0 - 10,0	> 10,0 - 15,0	> 15,0 - 20,0	> 20,0
	≤ $ПДК_{сс}$	> 1,0 - 3,0	> 3,0 - 10,0	> 10,0 - 15,0	> 15,0	-
2. Вещества, опасные для развития острого отравления, включая: а) вещества с остронаправленным механизмом действия[1], хлор, аммиак	≤ $ПДК_{макс}$	> 1,0 - 2,0	> 2,0 - 4,0	> 4,0 - 6,0	> 6,0 - 10,0	> 10,0
б) вещества раздражающего действия[1]	≤ $ПДК_{макс}$	> 1,0 - 2,0	> 2,0 - 5,0	> 5,0 - 10,0	> 10,0 - 50,0	> 50,0

Продолжение табл. 5.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
3. Канцерогены[2], опасные для репродуктивного здоровья человека[3]	≤ ПДК$_{сс}$	> 1,0 - 2,0	> 2,0 - 4,0	> 4,0 - 10,0	>10,0	-
4. Аллергены[4], в том числе:						
а) высокоопасные[5]	≤ ПДК$_{макс}$	-	> 1,0 - 3,0	> 3,0 - 15,0	> 15,0 - 20,0	> 20,0
б) умеренно опасные[6]	≤ ПДК$_{макс}$	> 1,0 - 2,0	> 2,0 - 5,0	> 5,0 - 15,0	> 15,0 - 20,0	> 20,0

1. Гигиенические нормативы для веществ 1 – 4-го классов опасности устанавливаются в соответствии с ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (с изменениями и дополнениями), и ГН 2.2.5.2308-07 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (с изменениями и дополнениями). Перечень веществ раздражающего действия определяется в соответствии с Приказом Минтруда России от 24.01.2014 № 33н (приложение 1).

2. Перечень веществ, канцерогенных для организма человека, определяется в соответствии с СанПиН 1.2.2353-08 «Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности» (с изменениями и дополнениями) (приложение 2). Гигиенические нормативы для канцерогенов устанавливаются в соответствии с ГН 2.2.5.1313-03 и ГН 2.2.5.2308-07.

3. Гигиенические нормативы для веществ, опасных для репродуктивного здоровья человека, устанавливаются в соответствии с ГН 2.2.5.1313-03 и ГН 2.2.5.2308-07. Перечень веществ, опасных для репродуктивного здоровья человека, определяется в соответствии с МР11-8/240-09 (приложение 3) и СанПиН 2.2.0.555-96 (приложение 4).

4. Гигиенические нормативы для аллергенов устанавливаются в соответствии с ГН 2.2.5.1313-03 и ГН 2.2.5.2308.

5. Перечень высокоопасных аллергенов определяется в соответствии с Приказом Минтруда России от 24.01.2014 № 33н (приложение 5).

6. Перечень умеренно опасных аллергенов определяется в соответствии с Приказом Минтруда России от 24.01.2014 № 33н (приложение 6).

К вредным химическим веществам однонаправленного действия с эффектом суммации относятся:

1) Комбинации химических веществ с одинаковой спецификой клинических проявлений:

а) вещества раздражающего типа действия (кислоты и щелочи);

б) аллергены (эпихлоргидрин и формальдегид);

в) химические вещества наркотического типа действия (комбинации спиртов), кроме наркотических анальгетиков;

г) аэрозоли преимущественно фиброгенного действия;

д) химические вещества, канцерогенные для человека;

е) химические вещества, опасные для репродуктивного здоровья человека;

ж) ферменты микробного происхождения.

2) Комбинации веществ, близких по химическому строению:
а) хлорированные углеводороды (предельные и непредельные);
б) бромированные углеводороды (предельные и непредельные);
в) различные спирты;
г) различные щелочи;
д) ароматические углеводороды;
е) аминосоединения;
д) нитросоединения.
3) Комбинации химических веществ:
а) оксиды азота и оксид углерода;
б) аминосоединения и оксид углерода;
в) нитросоединения и оксид углерода.

5.2. Порядок выполнения работы

Задание 1. Определение класса условий труда по химическому фактору на рабочем месте электрогазосварщика

Исходные данные представлены в табл. 5.2. Пример заполнения протокола приведен в табл. 5.6.

1) Определить, обладают ли данные вещества особенными действиями на организм человека (см. приложения 1 – 6). Выписать ПДК для заданных веществ.

2) Определить наличие групп суммации.

3) Определить класс (подкласс) условий труда согласно подразд. 5.1.

4) Результаты оценки занести в протокол. Пример заполнения протокола приведен в табл. 5.6.

Таблица 5.2

Исходные данные к заданию 1

Наименование химических веществ	Фактическая концентрация вредных веществ *К**, мг/м^3									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
Углерод оксид (CO)	38,5	26,7	30,5	24,6	52,0	22,1	36,4	28,9	42,0	40,1
Азота оксиды (по NO_2)	10,5	12,7	17,3	14,6	15,5	14,2	9,5	7,8	8,3	6,6
Марганец в сварочных аэрозолях при содержании его до 20 %	0,85	0,64	0,88	1,2	0,46	0,7	0,56	0,81	0,68	0,26

Продолжение табл. 5.2

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
Водород фтористый (гидрофторид)	1,6/ 0,7	1,04/ 0,4	0,88/ 0,2	0,63/ 0,1	2,7/ 0,8	0,9/ 0,12	0,56/ 0,11	1,23/ 0,5	1,52/ 0,6	0,96/ 0,3
* В числителе приведена фактическая максимально-разовая концентрация, в знаменателе – фактическая среднесменная концентрация, мг/м^3										

Задание 2. Определение класса условий труда по химическому фактору на рабочем месте травильщика

Исходные данные представлены в табл. 5.3.

Таблица 5.3

Исходные данные к заданию 2

Наименование химических веществ	Фактическая максимально-разовая концентрация вредных веществ *K*, мг/м^3									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Азотная кислота	2,6	3,7	2,9	5,6	8,4	6,8	7,3	10,2	8,6	3,9
Серная кислота	1,9	2,4	3,5	6,2	0,9	0,86	1,1	0,43	1,5	1,2
Сера диоксид	16,6	10,8	12,3	24,5	17,7	7,3	34,2	6,8	17,5	28,6
Азота оксиды (по NO_2)	10,3	5,8	15,2	7,4	16,3	9,7	9,1	7,7	17,3	6,8

Задание 3. Определение класса условий труда по химическому фактору на рабочем месте лаборанта химической лаборатории

Исходные данные представлены в табл. 5.4.

Таблица 5.4

Исходные данные к заданию 3

Наименование химических веществ	Фактическая концентрация вредных веществ *K**, мг/м^3									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
(Хлорметил) оксиран (эпихлоргидрин)	6,0/ 2,0	7,5/ 3,2	12/ 6,3	5,6 /1,8	2,02/ 0,8	1,6/ 1,2	9,5/ 3,6	10,8/ 4,3	26,0/ 10,5	18,5/ 6,7
Формальдегид	0,1	0,17	0,09	0,22	0,28	0,08	0,63	0,12	0,5	0,06
Хромовой кислоты соли	0,3/ 0,1	0,1/ 0,15	0,09/ 0,016	0,06/ 0,028	0,12/ 0,038	0,24/ 0,06	0,02/ 0,008	0,054/ 0,022	0,99/ 0,052	0,15/ 0,045
*В числителе приведена фактическая максимально-разовая концентрация, в знаменателе – фактическая среднесменная концентрация, мг/м^3										

Задание 4. Определение класса условий труда по химическому фактору на рабочем месте герметизаторщика

Исходные данные представлены в табл. 5.5. Пример заполнения протокола приведен в табл. 5.6.

Таблица 5.5

Исходные данные к заданию 4

Наименование химических веществ	Фактическая среднесменная концентрация вредных веществ *К*, мг/м^3									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Бензол	15,0	17,5	23,6	32,2	36,7	28,5	56,5	73,3	78,6	10,3
Ксилол (диметилбензол)	68	75	83	125	275	315	605	255	195	200
Толуол (метилбензол)	275	100,7	79,5	86,9	170,5	303	345	295	68	77,5
Уайт-спирит	835	2500	1950	630	455	1730	950	738	605	1350

Таблица 5.6

Пример протокола оценки условий труда по химическому фактору

Наименование веществ	ПДК, мг/м^3	Фактическая концентрация, мг/м^3	Класс опасности	Величина отклонения	Особенности воздействия на человека	Класс условий труда
Масло минеральное нефтяное	5	11,5	3	2,3	Канцероген	3.2
Бензин (растворитель)	100	138	4	1,38	На репродуктивное здоровье	3.1
Итоговая оценка по химическому фактору						3.2

Практическая работа 6

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПО ТЯЖЕСТИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА

6.1. Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса

Оценка условий труда по тяжести трудового процесса проводится по Приказу Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса осуществляется по следующим показателям:

1) физическая динамическая нагрузка;
2) масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную;
3) стереотипные рабочие движения;
4) статическая нагрузка;
5) рабочая поза;
6) наклоны корпуса;
7) перемещение в пространстве.

При выполнении работ, связанных с неравномерными физическими нагрузками в разные рабочие дни (смены), отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса (за исключением массы поднимаемого и перемещаемого груза и наклонов корпуса тела работника) осуществляется по средним показателям за 2 – 3 рабочих дня (смены).

Масса поднимаемого и перемещаемого работником вручную груза и наклоны корпуса оцениваются по максимальным значениям.

6.1.1. Физическая динамическая нагрузка

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при физической динамической нагрузке осуществляется путем определения массы груза (деталей, изделий, инструментов), перемещаемого вручную работником при каждой операции, и расстояния перемещения груза в метрах. После этого подсчитывается общее количество операций по переносу работником груза в течение рабочего дня (смены) и определяется величина физической динамической нагрузки (кг·м) в течение рабочего дня (смены).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при физической динамической нагрузке осуществляется в соответствии с табл. 6.1.

Таблица 6.1

Физическая динамическая нагрузка – единицы внешней механической работы за рабочий день (смену), кг·м

Показатели тяжести трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда			
	оптимальный	допустимый	вредный	
	1	2	3.1	3.2
1	*2*	*3*	*4*	*5*
При региональной нагрузке перемещаемого работником груза (с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса работника) при перемещении груза на расстояние до 1 м:				
для мужчин	до 2500	до 5000	до 7000	более 7000
для женщин	до 1500	до 3000	до 4000	более 4000

Продолжение табл. 6.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*
При общей нагрузке перемещаемого работником груза (с участием мышц рук, корпуса, ног тела работника):				
при перемещении работником груза на расстояние от 1 до 5 м:				
для мужчин для женщин	до 12 500 до 7 500	до 25 000 до 15 000	до 35 000 до 25 000	более 35 000 более 25 000
при перемещении работником груза на расстояние более 5 м:				
для мужчин для женщин	до 24 000 до 14 000	до 46 000 до 28 000	до 70 000 до 40 000	более 70 000 более 40 000

При работах, обусловленных как региональными, так и общими физическими нагрузками в течение рабочего дня (смены), связанных с перемещением груза на различные расстояния, определяется суммарная механическая работа за рабочий день (смену), значение которой соотносится со значениями, предусмотренными табл. 6.1.

6.1.2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при поднятии и перемещении работником груза вручную осуществляется путем взвешивания такого груза или определения его массы по эксплуатационной и технологической документации.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при поднятии и перемещении груза вручную осуществляется в соответствии с табл. 6.2.

Для определения суммарной массы груза, перемещаемого в течение каждого часа рабочего дня (смены), вес всех грузов за рабочий день (смену) суммируется. Независимо от фактической длительности рабочего дня (смены) суммарную массу груза за рабочий день (смену) делят на количество часов рабочего дня (смены).

В случаях, когда перемещение работником груза вручную происходит как с рабочей поверхности, так и с пола, показатели суммируются. 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.

Таблица 6.2

Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг

Показатели тяжести трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда			
	оптимальный	допустимый		вредный
	1	2	3.1	3.2
Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой(до 2 раз в час):				
для мужчин для женщин	до 15 до 5	до 30 до 10	до 35 до 12	более 35 более 12
Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (более 2 раз в час):				
для мужчин для женщин	до 5 до 3	до 15 до 7	до 20 до 10	более 20 более 10
Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа рабочего дня (смены):				
с рабочей поверхности:				
для мужчин для женщин	до 250 до 100	до 870 до 350	до 1 500 до 700	более 1 500 более 700
с пола:				
для мужчин для женщин	до 100 до 50	до 435 до 175	до 600 до 350	более 600 более 350

6.1.3. Стереотипные рабочие движения

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при выполнении работником стереотипных рабочих движений и локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук) осуществляется путем подсчета числа движений работника за 10 – 15 мин, определения числа его движений за 1 мин и расчета общего количества движений работника за время, в течение которого выполняется данная работа (умножение на количество минут рабочего дня (смены), в течение которых выполняется работа).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при выполнении стереотипных рабочих движений и локальной нагрузке осуществляется в соответствии с табл. 6.3.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при выполнении работником стереотипных рабочих движений и региональной нагрузке (при работе с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса) осуществляется путем подсчета их количества за 10 – 15 мин или за 1 – 2 повторяемые операции, несколько раз за рабочий день (смену). После оценки общего количества операций или времени выполнения работы определяется общее количество региональных движений за рабочий день (смену).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при выполнении стереотипных рабочих движений и региональной нагрузке осуществляется в соответствии с табл. 6.3.

Таблица 6.3

Стереотипные рабочие движения, количество за рабочий день (смену), единиц

Показатели тяжести трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда			
	оптимальный	допустимый	вредный	
	1	2	3.1	3.2
Количество стереотипных рабочих движений работника при локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук):				
	до 20 000	до 40 000	до 60 000	более 60 000
Количество стереотипных рабочих движений работника при региональной нагрузке (при работе с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса):				
	до 10 000	до 20 000	до 30 000	более 30 000

6.1.4. Статическая нагрузка

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при статической нагрузке, связанной с удержанием работником груза или приложением усилий, осуществляется путем перемножения двух параметров: веса груза либо величины удерживающего усилия и времени его удерживания.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при статической нагрузке, связанной с удержанием работником груза или приложением усилий, осуществляется в соответствии с табл. 6.4.

Таблица 6.4

Статическая нагрузка – величина статической нагрузки за рабочий день (смену) при удержании работником груза, приложении усилий, кг·с

Показатели тяжести трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда			
	оптимальный	допустимый	вредный	
	1	2	3.1	3.2
При удержании груза одной рукой:				
для мужчин для женщин	до 18 000 до 11 000	до 36 000 до 22 000	до 70 000 до 42 000	более 70 000 более 42 000
При удержании груза двумя руками:				
для мужчин для женщин	до 36 000 до 22 000	до 70 000 до 42 000	до 140 000 до 84 000	более 140 000 более 84 000
При удержании груза с участием мышц корпуса и ног:				
для мужчин для женщин	до 43 000 до 26 000	до 100 000 до 60 000	до 200 000 до 120 000	более 200 000 более 120 000

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при статической нагрузке, связанной с удержанием груза или приложением усилий, осуществляется с учетом определенной преимущественной нагрузки: на одну руку, на две руки или с участием мышц корпуса и ног. Если при выполнении работы встречается два или три указанных выше вида статической нагрузки, то их следует суммировать и суммарную величину статической нагрузки соотносить с показателем преимущественной нагрузки.

Статические усилия встречаются в различных случаях: 1) удержание обрабатываемого изделия (инструмента), 2) прижим обрабатываемого инструмента (изделия) к обрабатываемому изделию (инструменту), 3) перемещение органов управления (рукоятки, маховики, штурвалы) или тележек. В первом случае величина статического усилия определяется весом удерживаемого изделия (инструмента). Вес изделия определяется путем взвешивания. 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 технологической (эксплуатационной) документации.

Время удерживания статического усилия определяется на основании хронометражных измерений (или по фотографии рабочего дня). Отнесение условий труда на рабочем месте к классам (подклассам) условий труда по тяжести трудового процесса осуществляется с учетом определенной преимущественной нагрузки: на одну руку, две руки или с участием мышц корпуса тела и ног работника. Если при выполнении работы встречается два или три указанных выше вида нагрузки (нагрузки на одну, две руки и с участием мышц корпуса тела и ног работника), то их следует суммировать и суммарную величину статической нагрузки соотносить с показателем преимущественной нагрузки.

6.1.5. Рабочее положение тела работника

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса с учетом рабочего положения тела работника осуществляется путем определения абсолютного времени (в минутах, часах) пребывания в той или иной рабочей позе, которое устанавливается на основании хронометражных наблюдений за рабочий день (смену). После этого рассчитывается время пребывания в относительных величинах (в процентах к 8-часовому рабочему дню (смене) независимо от его фактической продолжительности).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса с учетом рабочего положения тела работника в течение рабочего дня (смены) осуществляется в соответствии с табл. 6.5.

Время пребывания в рабочей позе определяется путем сложения времени работы работника в положении стоя и времени его перемещения в пространстве между объектами радиусом не более 5 м. Если по характеру работы рабочие позы работника разные, то отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии тяжести трудового процесса с учетом рабочего положения тела работника следует проводить по наиболее типичной рабочей позе для данной работы.

Таблица 6.5

Рабочее положение тела работника в течение рабочего дня (смены)

Класс (подкласс) условий труда			
оптимальный	допустимый	вредный	
1	2	3.1	3.2
Свободное удобное положение с возможностью смены рабочего положения тела (сидя, стоя). Нахождение в положении «стоя» до 40 % времени рабочего дня (смены)	Периодическое, до 25 % времени смены, нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении. Нахождение в положении «стоя» до 60 % времени рабочего дня (смены)	Периодическое, до 50 % времени смены, нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении; периодическое, до 25 % времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении. Нахождение в положении «стоя» до 80 % времени рабочего дня (смены). Нахождение в положении «сидя» без перерывов от 60 до 80 % времени рабочего дня (смены)	Периодическое, более 50 % времени рабочего дня (смены), нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении; периодическое, более 25 % времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении. Нахождение в положении «стоя» более 80 % времени рабочего дня (смены). Нахождение в положении «сидя» без перерывов более 80 % времени рабочего дня (смены)

Работой в положении «стоя» считается работа, которая не предполагает возможности ее выполнения в положении «сидя».

Неудобным рабочим положением считается работа с наклоном или поворотом туловища, с поднятыми выше уровня плеч руками, с неудобным размещением ног. Неудобное рабочее положение характерно для работ, при которых органы управления или рабочие поверхности оборудования расположены вне пределов максимальной досягаемости рук работника либо в поле зрения работника находятся объекты, препятствующие наблю-

дению за обслуживающимся объектом или процессом. Неудобное положение работника может быть также связано с необходимостью удержания работником рук на весу.

К фиксированным рабочим положениям относятся положения с невозможностью изменения взаимного положения различных частей тела работника относительно друг друга. Подобные положения встречаются при выполнении работ, связанных с необходимостью в процессе производственной деятельности различать мелкие объекты. Примером работ с фиксированным рабочим положением являются работы, выполняемые с использованием оптических увеличительных приборов – луп и микроскопов. Фиксированное рабочее положение характеризуется либо полной неподвижностью, либо ограниченным количеством высокоточных движений, совершаемых с малой амплитудой в ограниченном пространстве.

К вынужденным рабочим положениям работника относятся положения «лежа», «на коленях», «на корточках».

6.1.6. Наклоны корпуса тела работника более 30°

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса с учетом наклонов корпуса тела работника за рабочий день (смену) определяется путем их прямого подсчета в единицу времени (минуту, час). Далее рассчитывается общее число наклонов корпуса тела работника за все время выполнения работы либо определяется их количество за одну операцию и умножается на число операций за смену.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса с учетом наклонов корпуса тела работника осуществляется в соответствии с табл. 6.6.

Таблица 6.6

Наклоны корпуса тела работника более 30°, количество за рабочий день (смену)

Класс (подкласс) условий труда			
оптимальный	допустимый	вредный	
1	2	3.1	3.2
до 50	51 – 100	101 – 300	свыше 300

Оценить факт работы с вынужденным наклоном корпуса тела работника более 30° можно, приняв во внимание, что у работника со средними антропометрическими данными наклоны корпуса тела более 30° встречаются в том случае, если он берет какие-либо предметы, поднимает груз или выполняет действия руками на высоте не более 50 см от пола.

6.1.7. Перемещения работника в пространстве, обусловленные технологическим процессом

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при перемещении работника в пространстве осуществляется с учетом такого перемещения по горизонтали и (или) вертикали, обусловленного технологическим процессом, в течение рабочего дня (смены) и определяется на основании подсчета количества шагов за рабочий день (смену) и измерения длины шага.

Количество шагов за рабочий день (смену) определяется с помощью шагомера, помещенного в карман работника или закрепленного на его поясе (во время регламентированных перерывов и обеденного перерыва шагомер необходимо выкладывать из кармана работника или снимать с его пояса).

Мужской шаг в производственной обстановке в среднем равняется 0,6 м, а женский – 0,5 м.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при перемещении работника в пространстве осуществляется в соответствии с табл. 6.7.

Таблица 6.7

Перемещения работника в пространстве, обусловленные технологическим процессом, в течение рабочей смены, км

Класс (подкласс) условий труда			
оптимальный	допустимый	вредный	
1	2	3.1	3.2
По горизонтали:			
до 4	до 8	до 12	более 12
По вертикали:			
до 1	до 2,5	до 5	более 5

Перемещением работника в пространстве по вертикали необходимо считать его перемещения по лестницам или наклонным поверхностям, угол наклона которых более 30° от горизонтали.

Для работников, трудовая функция которых связана с перемещением в пространстве как по горизонтали, так и по вертикали, эти расстояния необходимо суммировать и сопоставлять с тем показателем, величина которого была больше.

6.1.8. Общая оценка по тяжести трудового процесса

Класс (подкласс) условий труда устанавливается по показателю тяжести трудового процесса, имеющему наиболее высокий класс (подкласс) условий труда.

При наличии двух и более показателей тяжести трудового процесса, условия труда по которым отнесены к подклассу 3.1 или 3.2 вредных условий труда, класс (подкласс) условий труда по тяжести трудового процесса повышается на одну степень.

6.2. Порядок выполнения работы

Задание. Расчет показателей тяжести трудового процесса.

Исходные данные представлены в табл. 6.8. Результаты оценки занести в протокол (табл. 6.9).

Таблица 6.8

Исходные данные к заданию

Номер варианта	Наименование профессии или должности	Краткое описание выполняемой работы
1	*2*	*3*
1	Кузнец	Выполняет работы по изготовлению изделий. Вес перемещаемого груза вместе с инструментом 17,5 кг в количестве 50 шт. перемещает с пола на расстояние 4 м. Время удержания груза – 30 с. Работа ведется в позе стоя до 70 % времени. При работе совершает наклоны (более 30º), число которых достигает 100 раз
2	Токарь	Выполняет токарную обработку и доводку сложных деталей. Вес деталей 10 кг. За смену обрабатывает 25 деталей, перемещает на расстояние 3 м с пола. Деталь удерживает в течение 20 с. За смену совершает 50 глубоких наклона. Рабочая поза – стоя до 80 % рабочего времени
3	Электрогазосварщик	При выполнении работ находится в вынужденной позе до 35 % смены. Выполняет до 50 глубоких наклонов корпуса. Поднимает и перемещает (до двух раз в час) тяжести массой до 30 кг. Выполняет около 8000 стереотипных рабочих движений при региональной нагрузке с участием мышц руки и плечевого пояса. Уровень статической нагрузки определяется весом электрододержателя с кабелем (1,8 кг), удерживаемого одной рукой в течение 50 % рабочего времени
4	Вулканизаторщик	Выполняет ремонт автомобильных камер и покрышек. Выполняет до 50 глубоких наклонов корпуса. Поднимает и перемещает тяжести при чередовании с другой работой – до 30 кг с пола на расстояние – 5 м в течение 30 с. За смену ремонтирует 16 колес. При ремонте работник находится в вынужденной позе до 25 % времени смены
5	Шлифовальщик	Выполняет работы по шлифовке зубчатых колес. Вес заготовок – 12 кг, за смену обрабатывает 24 заготовки, перемещает на расстояние 2 м с пола. Деталь удерживает в течение 15 с. При работе совершает наклоны (более 30º), число которых достигает 50 раз. Нахождение в позе стоя до 80 % времени смены

Продолжение табл. 6.8

1	*2*	*3*
6	Слесарь по ремонту автомобилей	Ремонт, обслуживание механизмов, приспособлений и оборудования. При работе применяет приспособления, инструменты массой до 12,5 кг и перемещает с рабочей поверхности на расстояние 5 м. Статическая нагрузка при удержании груза одной рукой составляет 36 тыс. кг·с. За смену работник совершает глубокие наклоны корпуса количеством 175. При ремонте неисправного оборудования работник находится в вынужденной позе до 40 % времени смены
7	Фрезеровщик	Выполняет работы по фрезерованию габаритов на детали. Заготовка весит 12 кг, за смену обрабатывает 48 заготовок, перемещает их на расстояние до 1 м с пола. Деталь удерживает в течение 8 с. Работа ведется в позе стоя более 80 % времени. При работе совершает наклоны (более 30º), число которых достигает 92 раз
8	Станочник широкого профиля	Выполняет работы по шлифовке валов. Вал весит 26 кг, за смену выполняет 5 валов, перемещает на расстояние до 1,0 м с пола. Один вал станочник удерживает в течение 6 мин. Работа ведется в позе стоя 75 % времени. При работе совершает наклоны (более 30º) до 50 раз
9	Токарь-расточник	Выполняет работы по сверлению отверстий в деталях весом 15 кг, за смену обрабатывает 16 шт., перемещает на расстояние 2 м. Деталь удерживает в течение 12 с. Работа ведется в позе стоя более 80 % времени. При работе совершает наклоны (более 30º) до 100 раз

Пример оценки тяжести труда

Протокол оценки условий труда
по показателям тяжести трудового процесса

Профессия: укладчица хлеба пол женский

Предприятие: Хлебозавод

Краткое описание выполняемой работы: Укладчица хлеба вручную в позе стоя (75 % времени смены) укладывает готовый хлеб с укладочного стола в лотки. Одновременно берет два батона (в каждой руке по батону) весом 0,4 кг каждый (одноразовый подъем груза составляет 0,8 кг) и переносит на расстояние 0,8 м. Всего за смену укладчица укладывает 550 лотков, в каждом из которых по 20 батонов. Следовательно, за смену она укладывает 11 000 батонов. При переносе со стола в лоток работница удерживает батоны в течение 3 с. Лотки, в которые укладывают хлеб, стоят в контейнерах и при укладке в нижние ряды работница вынуждена совершать глубокие (более 30°) наклоны, число которых достигает 200 за смену.

Проведем расчеты:

п. 1.1 – физическая динамическая нагрузка: 0,8 кг × 0,8 м × 5500 (так как за один раз работница поднимает два батона) = 3520 кг·м – класс 3.1;

п. 2.2 – масса одноразового подъема груза: 0,8 кг – класс 1;

п. 2.3 – суммарная масса груза в течение каждого часа смены – 0,8 кг × × 5500 = 4400 кг и разделить на 8 ч работы в смену = 550 кг – класс 3.1;

п. 3.2 – стереотипные движения (региональная нагрузка на мышцы рук и плечевого пояса): количество движений при укладке хлеба за смену достигает 21 000 – класс 3.1;

пп. 4.1 – 4.2 – статическая нагрузка одной рукой: 0,4 кг × 3 с = 1,2 кг·с, так как батон удерживается в течение 3 с. Статическая нагрузка за смену:

одной рукой 1,2 кг·с × 5500 = 6600 кг·с,

двумя руками – 13 200 кг·с (класс 1);

п. 5. – рабочая поза: поза стоя до 75 % времени смены – класс 3.1;

п. 6 – наклоны корпуса за смену – класс 3.1;

п. 7.1 – перемещение в пространстве: работница в основном стоит на месте, перемещения незначительные, до 1,5 км за смену – класс условий труда 1.

Вносим показатели в протокол (табл. 6.9).

Таблица 6.9

Результаты оценки тяжести трудового процесса

Номер показателя	Показатели	Фактическое значение	Класс условий труда
1	*2*	*3*	*4*
1	Физическая динамическая нагрузка, кг·м:		
1.1	региональная – перемещение груза до 1 м	3520	3.1
1.2	общая нагрузка – перемещение груза от 1 до 5 м	-	
1.3	общая нагрузка – перемещение груза более 5 м	-	
2	Масса поднимаемого и перемещаемого вручную груза кг:		
2.1	при чередовании с другой работой (до 2 раз в час)	-	1
2.2	постоянно в течение смены (более 2 раз в час)	0,8	1
2.3	суммарная масса за каждый час смены:		
	с рабочей поверхности	550	3.1
	с пола	-	
3	Стереотипные рабочие движения (кол-во):		
3.1	локальная нагрузка	-	1
3.2	региональная нагрузка	21 000	3.1
4	Статическая нагрузка, кг·с		
4.1	одной рукой	-	
4.2	двумя руками	13 200	1
4.3	с участием мышц корпуса и ног	-	

Продолжение табл. 6.9

1	*2*	*3*	*4*
5	Рабочая поза	стоя 75 %	3.1
6	Наклоны корпуса (количество за смену)	200	3.1
7	Перемещение в пространстве (км):		
7.1	по горизонтали	1,5	1
7.2	по вертикали	-	
Окончательная оценка тяжести труда			3.2

Итак, пять показателей, характеризующих тяжесть труда, относятся к классу 3.1. При наличии двух и более показателей класса 3.1 общая оценка повышается на одну степень, поэтому окончательная оценка тяжести трудового процесса укладчицы хлеба – класс 3.2.

Практическая работа 7

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПО НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА

7.1. Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по напряженности трудового процесса

Оценка условий труда по напряженности трудового процесса проводится по Приказу Минтруда России от 24.01.2014 №33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по напряженности трудового процесса осуществляется по следующим показателям:

1) плотность сигналов и сообщений (световых, звуковых) в среднем за 1 ч работы, поступающих как со специальных устройств (видеотерминалов, сигнальных устройств, шкал приборов), так и при речевом сообщении, в том числе по средствам связи;

2) число производственных объектов одновременного наблюдения;

3) работа с оптическими приборами (% времени смены). В качестве оптических приборов признаются устройства, применяемые в производственном процессе для увеличения размеров рассматриваемого объекта (лупы, микроскопы, дефектоскопы), либо используемые для повышения разрешающей способности прибора или улучшения видимости (бинокли). Оптическими приборами не признаются различные устройства для отображения информации (дисплеи), в которых оптика не используется (раз-

личные индикаторы и шкалы, покрытые стеклянной или прозрачной пластмассовой крышкой).

4) нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю);

5) монотонность нагрузок (число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или в многократно повторяющихся операциях; время активных действий; монотонность производственной обстановки).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) по напряженности трудового процесса осуществляется в соответствии с табл. 7.1 (приложение 21 Приказа Минтруда России от 24.01.2014 № 33н).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по напряженности трудового процесса по плотности сигналов и сообщений в среднем за 1 ч работы осуществляется путем подсчета количества воспринимаемых и передаваемых сигналов (сообщений, распоряжений).

Таблица 7.1

Отнесение условий труда по классу (подклассу) условий труда по напряженности трудового процесса

Показатели напряженности трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда			
	оптимальный	допустимый	вредный	
	1	2	3.1	3.2
Сенсорные нагрузки				
Плотность сигналов (световых и звуковых) и сообщений в среднем за 1 ч работы, ед.	до 75	76 - 175	176 - 300	более 300
Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед.	до 5	6 - 10	11 - 25	более 25
Работа с оптическими приборами (% времени смены)	до 25	26 - 50	51 - 75	более 75
Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю), ч	до 16	до 20	до 25	более 25
Монотонность нагрузок				
Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций, ед.	более 10	9 - 6	5 - 3	менее 3
Монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом технологического процесса в % от времени смены), ч	менее 75	76 - 80	81 - 90	более 90

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по напряженности трудового процесса по числу производственных объектов одновременного наблюдения осуществляется путем оценки объема внимания (от 4 до 8 несвязанных объектов) и его распределения (способности одновременно сосредотачивать внимание на нескольких объектах или действиях).

Условия труда оцениваются по данному показателю только в тех случаях, когда после получения информации одновременно от всех объектов наблюдения необходимо выполнение определенных действий по регулированию технологического процесса.

В случае, если информация может быть получена путем последовательного переключения внимания с объекта на объект и имеется достаточно времени до принятия решения и (или) выполнения действий, а работник обычно переходит от распределения к переключению внимания, то такая работа по показателю числа производственных объектов одновременного наблюдения не оценивается.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по напряженности трудового процесса при работе с оптическими приборами (% от продолжительности рабочего дня (смены)) осуществляется на основе хронометражных наблюдений.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по напряженности трудового процесса при нагрузке на голосовой аппарат работника (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю) осуществляется с учетом продолжительности речевых нагрузок на основе хронометражных наблюдений или экспертным путем посредством опроса работников и их непосредственных руководителей.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по напряженности трудового процесса при монотонности нагрузок осуществляется с учетом числа элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций (единиц), и продолжительности выполнения простых производственных заданий или повторяющихся операций, времени активных действий, монотонности производственной обстановки.

Класс (подкласс) условий труда устанавливается по показателю напряженности трудового процесса, имеющему наиболее высокий класс (подкласс) условий труда.

7.2. Порядок выполнения работы

Задание. Оценка условий труда по показателям напряженности трудового процесса

Исходные данные представлены в табл. 7.2.

Таблица 7.2

Исходные данные к заданию

Номер варианта	Наименование профессии или должности	Краткое описание выполняемой работы
1	*2*	*3*
0	Оператор технологических установок	Ведет технологический режим и следит за технологическим процессом. Воспринимает информацию с последующей коррекцией действий и операций. Плотность сигналов (световых и звуковых) в среднем за 1 ч работы – 100. Время пассивного наблюдения за ходом технологического процесса составляет 88 % от времени смены
1	Авиадиспетчер	Число связей и сигналов с наземными службами и с экипажами самолетов за 1 ч работы – более 300. Число производственных объектов одновременного наблюдения – 13
2	Водитель автобуса (городского транспорта)	Осуществляет управление автомобилем, перевозку людей. Осуществляет комплексную оценку всей обстановки на дороге. Плотность сигналов (световых и звуковых) в среднем за 1 ч работы – 200. Число производственных объектов одновременного наблюдения от 6 до 8
3	Дефектоскопист	Осуществляет контроль готовой продукции на выявление дефектов (трещин) с использованием оптических приборов. Работа с дефектоскопом составляет 55 % времени смены
4	Преподаватель	Проводит учебные занятия. Осуществляет контроль знаний студентов. Суммарное количество часов, наговариваемое в неделю, – 22 ч
5	Водитель грузового автомобиля	Осуществляет управление автомобилем, перевозку крупногабаритных грузов. Осуществляет комплексную оценку всей обстановки на дороге. Плотность сигналов (световых и звуковых) в среднем за 1 ч работы – 120. Число производственных объектов одновременного наблюдения до 6
6	Воспитатель детского сада	Проводит занятия, игры. Суммарное количество часов, наговариваемое в неделю, – 30 ч
7	Слесарь-сборщик	Участвует в технологическом процессе сборки автомобилей. Поточно-конвейерная организация труда. Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций, – 4 ед.
8	Оператор центрального щита управления ТЭЦ	Ведет технологический режим и следит за технологическим процессом. Воспринимает информацию с последующей коррекцией действий и операций. Плотность сигналов (световых и звуковых) в среднем за 1 ч работы – 90. Время пассивного наблюдения за ходом технологического процесса составляет 82 % от времени смены

Продолжение табл. 7.2

1	*2*	*3*
9	Упаковщик специзделий на автоматической линии	Осуществляет упаковку патронов в коробки. Поточно-конвейерная организация труда. Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций, – 2 ед.

Результаты оценки занести в протокол (табл. 7.3).

Пример оценки напряженности трудового процесса

Протокол оценки условий труда по показателям напряженности трудового процесса

Ф.И.О. Сидоров В. Г. пол мужской
Профессия: мастер
Предприятие: Машиностроительный завод
Краткое описание выполняемой работы: Осуществляет контроль за работой бригады, контролирует качество работы, обеспечивает наличие материалов и контролирует эффективность использования оборудования, осуществляет работу на станках и с измерительными приборами, проводит работу с технической документацией, составляет отчеты и т. п.

Таблица 7.3

Результаты оценки напряженности трудового процесса

Показатели напряженности трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда			
	1	2	3.1	3.2
Сенсорные нагрузки				
Плотность сигналов (световых и звуковых) и сообщений в среднем за 1 ч работы, ед.	+			
Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед.	+			
Работа с оптическими приборами (% времени смены)	+			
Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю), ч		+		
Монотонность нагрузок				
Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций, ед.	+			
Монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом технологического процесса в % от времени смены), ч	+			
Общая оценка напряженности труда		+		

Практическая работа 8

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА

8.1. Отнесение условий труда к классу условий труда с учетом комплексного воздействия вредных и (или) опасных факторов

Общая оценка условий труда на рабочем месте проводится по Приказу Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда с учетом комплексного воздействия вредных и (или) опасных факторов осуществляется на основании анализа отнесения данных факторов к тому или иному классу (подклассу) условий труда, выполняемого экспертом.

Итоговый класс (подкласс) условий труда на рабочем месте устанавливают по наиболее высокому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных факторов в соответствии с табл. 8.1 (приложение 22 Приказа Минтруда России от 24.01.2014 № 33н).

Таблица 8.1

Итоговая оценка условий труда на рабочем месте по степени вредности и опасности

Наименование фактора	Класс (подкласс) условий труда
Химический	
Биологический	
Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	
Шум	
Вибрация общая	
Вибрация локальная	
Инфразвук	
Ультразвук воздушный	
Неионизирующие излучения	
Ионизирующие излучения	
Параметры микроклимата	
Световая среда	
Тяжесть трудового процесса	
Напряженность трудового процесса	
Общая оценка условий труда	

При этом в случае:

- сочетанного действия трёх и более вредных и (или) опасных факторов, отнесенных к подклассу 3.1 вредных условий труда, итоговый класс (подкласс) условий труда относится к подклассу 3.2 вредных условий труда;
- сочетанного действия двух и более вредных и (или) опасных факторов, отнесенных к подклассам 3.2, 3.3, 3.4 вредных условий труда, итоговый класс (подкласс) повышается на одну степень.

8.2. Порядок выполнения работы

Задание. Определение общей оценки по степени вредности и опасности.

Исходные данные по условиям труда приведены в табл. 8.2. Пример выполнения комплексной оценки условий труда приведен в табл. 8.3.

Таблица 8.2

Исходные данные

Вариант задания	Наименование профессии	Классы (подклассы) условий труда производственных факторов на рабочем месте									
		Параметры микроклимата	Химический фактор	Аэрозоли ПФД	Шум	Вибрация общая	Вибрация локальная	Неионизирующие излучения	Световая среда	Тяжесть трудового процесса	Напряженность трудового процесса
0	Токарь	2	2	3.1	3.1	-	2	-	2	2	2
1	Шлифовщик	2	3.1	3.2	3.2	-	3.1	-	3.1	3.1	2
2	Расточник	2	2	3.2	3.1	-	3.2	-	3.1	3.1	2
3	Оператор котельной	3.2	3.1	3.1	3.2	3.1	-	3.1	3.1	2	3.1
4	Комплектовщик авиационной техники	2	3.3	3.3	3.1	-	2	-	3.1	3.1	2
5	Клейщик резиновых изделий	3.1	3.4	3.3	3.1	-	-	-	3.1	2	2
6	Маляр	2	3.3	-	3.1	-	-	-	3.1	3.2	2
7	Сборщик-клепальщик	2	3.3	3.3	3.3	-	3.2	-	3.1	3.1	2
8	Электрогазосварщик судовой	3.2	3.2	3.2	3.1	-	2	-	3.2	3.2	2
9	Котлочист	3.3	3.1	3.3	3.1	-	3.1	-	3.1	3.2	2

Таблица 8.3

Итоговая таблица по оценке условий труда водителя

Наименование фактора	Класс (подкласс) условий труда
Химический	3.1
Биологический	-
Аэрозоли ПФД	-
Шум	3.1
Вибрация общая	3.1
Вибрация локальная	2
Инфразвук	-
Ультразвук воздушный	-
Неионизирующие излучения	-
Ионизирующие излучения	-
Параметры микроклимата	2
Световая среда	2
Тяжесть трудового процесса	2
Напряженность трудового процесса	3.1
Общая оценка условий труда	3.2
Общая оценка условий труда соответствует классу 3.2, так как три и более вредных и (или) опасных фактора относятся к подклассу 3.1 вредных условий труда	

КУРСОВАЯ РАБОТА «АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ»

9.1. Цель и задачи курсовой работы

Цель курсовой работы: выполнить анализ условий труда на рабочих местах в производственных помещениях и установить соответствие состояния рабочих мест требованиям нормативных документов.

В процессе выполнения курсовой работы необходимо:

1) ознакомиться с основными приемами выполнения конкретного вида работы, технологического процесса;

2) ознакомиться с используемыми в данном технологическом процессе материалами, оборудованием, инструментами;

3) определить потенциальные опасные и вредные факторы, характерные для исследуемого вида работ;

4) ознакомиться с требованиями нормативных документов по безопасной организации и оценке условий труда;

5) ознакомиться с рабочими средствами измерения действующих на работающего факторов производственной среды;

6) произвести оценку условий труда на рабочем месте в соответствии с Приказом Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению»;

7) определить гарантии и компенсации, предоставляемые работникам, занятым на исследуемом рабочем месте;

8) разработать мероприятия по улучшению условий труда.

9.2. Темы курсовой работы

Тему курсовой работы Вы выбираете самостоятельно, руководствуясь, в первую очередь, личными интересами, связанными с будущей специальностью. Если Вы не можете выбрать тему курсовой работы, то Вам её предложит преподаватель.

Закрепление темы за студентом проводится руководителем курсовой работы.

Рекомендуемые темы курсовой работы:

1) Анализ условий труда при проведении монтажных работ (строительных работ).
2) Анализ условий труда при проведении электромонтажных работ.
3) Анализ условий труда при проведении лакокрасочных работ.
4) Анализ условий труда при работе с электроинструментом.
5) Анализ условий труда при работе с пневмоинструментом.
6) Анализ условий труда при работе с электроустановками.
7) Анализ условий труда при проведении фрезерных работ.
8) Анализ условий труда при проведении токарных работ.
9) Анализ условий труда при проведении сверлильных работ.
10) Анализ условий труда при проведении заточных работ.
11) Анализ условий труда при проведении резки ножницами и штампами.
12) Анализ условий труда при электрохимической обработке.
13) Анализ условий труда при химической обработке (травлении).
14) Анализ условий труда при термической обработке.
15) Анализ условий труда при листовой или объемной штамповке.
16) Анализ условий труда при проведении сварочных работ (ручная дуговая сварка, сварка под флюсом, газовая сварка, электронно-лучевая, сварка в среде защитных газов и т.д.).
17) Анализ условий труда при проведении газовой резки.
18) Анализ условий труда при проведении плазменной резки.
19) Анализ условий труда при проведении пайки.

20) Анализ условий труда при проведении процессов склеивания изделий.

21) Анализ условий труда при изготовлении изделий из композиционных материалов.

22) Анализ условий труда при изготовлении изделий из пластмасс, керамики и металлокерамики.

23) Анализ условий труда при производстве стали.

24) Анализ условий труда при проведении штамповочных работ.

Вариант фактического состояния производственной среды выбирается по последней цифре номера зачетной книжки в соответствии с табл. 9.1.

9.3. Структура и содержание курсовой работы

Структурными элементами курсовой работы являются:

- титульный лист;
- задание на курсовую работу (приложение 7);
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложение.

Введение

Актуальность работы. Формулировка цели работы. Формулировка задач, которые следует решить для достижения поставленной цели. Выбранные методы и средства решения задач. Достоверность. Структура и объем работы.

Основная часть

Основная часть включает пять разделов:

1) Описание технологического процесса.
2) Метрологическое обеспечение безопасности труда.
3) Оценка состояния условий труда на рабочих местах.
4) Определение гарантий и компенсаций, предоставляемых работникам на исследуемом рабочем месте.
5) Мероприятия по достижению безопасных условий труда.

Таблица 9.1

Варианты фактического состояния производственной среды

Фактор условий труда	Номер варианта (определяется по последней цифре зачетной книжки)										Время действия фактора Т
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*
	Превышение ПДК, раз										
1. Вредные химические вещества 1 – 2-го классов опасности	1,9	2,1	2,4	3,0	2,5	2,2	2,0	1,8	2,4	2,7	1,0
2. Вредные химические вещества 3 – 4-го классов опасности	4,2	4,7	5,1	4,9	5,5	5,0	3,1	5,2	4,8	5,3	1,0
3. Пыль в воздухе рабочей зоны	3,1	4,2	2,8	2,5	3,1	3,5	4,0	5,2	5,6	6,0	1,0
	Превышение ПДУ до										
4. Шум, эквивалентный уровень, дБА	7,0	9,0	12,0	15,0	17,0	8,0	10,0	13,0	14,0	19,0	0,8
5. Вибрация локальная, эквивалентный корректированный уровень вибро ускорения, дБ	3,5	4,5	6,0	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0	6,5	7,5	0,8
6. Вибрация общая, эквивалентный корректированный уровень вибро ускорения, дБ	5,5	7,5	6,0	8,0	10,0	8,5	4,5	6,0	7,0	9,0	0,5
7. Неионизирующее электромагнитное излучение, превышение ПДУ, раз; ЭМИ радиочастотного диапазона, Вт/м^2:											
- ВЧ (высокочастотное)	2,0	3,0	4,0	6,0	2,5	4,3	2,1	4,5	5,2	5,0	1,0
- УВЧ (ультравысокочастотное)	3,0	1,5	3,5	3,6	2,8	4,1	2,8	3,1	4,3	1,8	1,0
- СВЧ (сверхвысокочастотное)	4,0	5,2	6,5	3,0	4,5	6,0	5,2	6,3	5,0	4,2	1,0
8. Ультрафиолетовое излучение, Вт/м^2	Выше дозы излучения										0,4

Продолжение табл. 9.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*
9. Температура воздуха в помещении с охлаждающим микроклиматом, ºС	18	17	13	12	11	10	8	14	12	15	1,0
10. ТНС-индекс для производственных помещений с нагревающим микроклиматом, ºС	25	26	27	28	25,5	26,8	27,5	24,8	24,2	26,5	1,0
11. Интенсивность теплового излучения, Вт/м^2	900	1400	120	1300	700	2300	2700	1700	600	800	1,0
12. Искусственное освещение: освещенность рабочей поверхности (*E*, лк) для разрядов зрительных работ:											
I – III	100	120	300	250	80	45	110	90	135	150	1,0
IV–VIII	90	70	50	60	75	30	20	45	50	35	1,0
13. Тяжесть трудового процесса	Рассчитывается в соответствии с физическими нагрузками выбранного технологического процесса										
14. Напряженность трудового процесса	Выбирается в зависимости от специфики выбранного технологического процесса										

Раздел 1. Описание технологического процесса

Сначала необходимо ознакомиться с литературой, посвященной технологии изготовления продукции, описать в общих чертах приемы, оборудование, расходуемые материалы, применяемые на выбранном производстве.

В соответствии с Классификатором вредных и опасных производственных факторов, утвержденным Приказом Минтруда России от 24.01.2014 № 33н (приложение 8), определить опасные и вредные факторы производственной среды, показатели тяжести и напряженности выбранного трудового процесса, подлежащие оценке на рабочем месте, исходя из характеристик технологического процесса.

Более подробно следует остановиться на описании опасных и вредных производственных факторов: указать источники и причины энергетического загрязнения рабочей зоны (шум, вибрация, излучения и т.д.); указать, какие технологические операции сопровождаются выделением вредных веществ в воздух рабочей зоны, описать их воздействие на человека, представить информацию о предельно-допустимых концентрациях и классах опасности вредных веществ и т.д. Информацию о химических веществах оформить в табл. 9.2.

Таблица 9.2

Данные о вредных химических веществах, присутствующих в воздухе рабочей зоны

Наименование химического вещества	ПДК, мг/м^3	Класс опасности	Агрегатное состояние	Особенности воздействия на человека

Раздел 2. Метрологическое обеспечение безопасности труда

Определив опасные и вредные производственные факторы, необходимо привести информацию о действующих нормативных документах, в которых устанавливаются требования безопасности при воздействии определенных факторов производственной среды.

Указать рабочие средства измерения опасных и вредных факторов (название прибора, назначение, диапазон измерения, погрешность измерения).

Раздел 3. Оценка состояния условий труда на рабочих местах

На основании определенных в первой части курсовой работы факторов производственной среды согласно своему варианту выбирается фактическое состояние условий труда (по табл. 9.1).

Оценка состояния условий труда по степени вредности и опасности производится в соответствии с Приказом Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению». Данные занести в табл. 9.3.

Таблица 9.3

Фактическое состояние условий труда на рабочих местах

Наименование фактора производственной среды и трудового процесса, ед. измерения	ПДК, ПДУ, допустимый уровень	Производственный фактор		Класс (подкласс) условий труда	Продолжительность воздействия
		Фактический уровень	Отклонение		

Результаты оценки тяжести и напряженности трудового процесса занести в протоколы. Пример оформления протокола по тяжести трудового процесса приведен в подразд. 6.2, по напряженности трудового процесса – в подразд. 7.2.

Определить класс (подкласс) условий труда с учетом комплексного воздействия вредных и (или) опасных факторов, заполнить табл. 8.1.

Раздел 4. Определение гарантий и компенсаций, предоставляемых работникам на исследуемом рабочем месте

Определить виды гарантий и компенсаций, предоставляемые работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда на исследуемом рабочем месте:

- повышенная оплата труда работника (работников);
- ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск;
- сокращенная продолжительность рабочего времени;
- молоко или другие равноценные пищевые продукты;
- лечебно-профилактическое питание;
- право на досрочное назначение трудовой пенсии.

Указать законодательные документы, регламентирующие гарантии и компенсации работникам за работу во вредных и (или) опасных условиях труда.

Раздел 5. Мероприятия по достижению безопасных условий труда

В этом разделе необходимо описать организационные, технические, санитарно-гигиенические и противопожарные мероприятия, позволяющие снизить опасность действующих производственных факторов, рекомендо-

вать как специальные устройства, оборудование, так и средства индивидуальной защиты. Предложить защиту временем при работе во вредных условиях труда.

Заключение

Заключение должно содержать основные результаты, выводы и рекомендации по работе.

В заключении необходимо указать выявленные вредные и (или) опасные производственные факторы на исследуемом рабочем месте; класс (подкласс) условий труда с учетом комплексного воздействия вредных и (или) опасных факторов.

Список использованных источников

На все использованные источники в работе должны быть ссылки. В список источников необходимо включить нормативную документацию, использованную для решения поставленных задач.

Приложение

Заполнить карту специальной оценки рабочего места по условиям труда и представить в приложении к курсовой работе (приложение 9).

9.4. Требования к оформлению и защите курсовой работы

Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями.

При защите курсовой работы студент должен

знать:

- законодательные документы, устанавливающие порядок проведения специальной оценки условий труда, регламентирующие гарантии и компенсации работникам за работу во вредных условиях труда;
- нормативные документы, в которых устанавливаются требования безопасности при воздействии определенных факторов производственной среды;
- процедуру проведения специальной оценки условий труда;

уметь:

- определять классы (подклассы) условий труда при воздействии факторов производственной среды;
- обосновывать гарантии и компенсации работникам за работу во вредных условиях труда;

владеть навыками:

- разработки мероприятий по улучшению условий труда персонала.

График самостоятельной работы определен в табл. 9.4.

Таблица 9.4

График самостоятельной работы

Вид промежуточной отчетности	Срок выполнения (номер учебной недели)
Выдача задания на курсовую работу	1
Раздел 1	2 - 3
Раздел 2	4 - 5
Раздел 3	6 - 9
Раздел 4	10 - 11
Раздел 5	12 - 13
Подготовка к защите курсовой работы, подготовка презентации	14 - 15
Защита курсовой работы	16 - 17

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. **СанПиН 1.2.3685-21** «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания// Техэксперт: [сайт]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/573500115(дата обращения: 07.11.2021).

2. **ГОСТ 12.1.012-2004** «ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования» // Техэксперт: [сайт]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200059881 (дата обращения: 07.11.2021).

3. **МР 2.2.9.2128-06** Методические рекомендации «Комплексная профилактика развития перенапряжения и профессиональных заболеваний спины у работников физического труда» // Техэксперт: [сайт]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200047515 (дата обращения: 07.11.2021).

4. **МР 2.2.7.2129-06** Методические рекомендации «Режимы труда и отдыха работающих в холодное время на открытой территории или в неотапливаемых помещениях» // Техэксперт: [сайт]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200047514 (дата обращения: 07.11.2021).

5. **МР 2.2.8.0017-10** Методические рекомендации «Режимы труда и отдыха работающих в нагревающем микроклимате в производственном помещении и на открытой местности в тёплый период года» // Техэксперт: [сайт]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200085861 (дата обращения: 07.11.2021).

6. Приказ Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о

проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению»// Техэксперт: [сайт]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/499072756 (дата обращения: 07.11.2021).

7. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 16.02.2009 №45н «Об утверждении норм и условий бесплатной выдачи работникам, занятым на работах с вредными условиями труда, молока или других равно-ценных пищевых продуктов, Порядка осуществления компенсационной выплаты в размере, эквивалентном стоимости молока или других равноценных пищевых продуктов, и Перечня вредных производственных факторов, при воздействии которых в профилактических целях рекомендуется употребление молока или других равноценных пищевых продуктов»// Техэксперт: [сайт]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/902153698 (дата обращения: 07.11.2021).

8. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 16.02.2009 №46н "Об утверждении Перечня производств, профессий и должностей, работа в которых дает право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания в связи с особо вредными условиями труда, рационов лечебно-профилактического питания, норм бесплатной выдачи витаминных препаратов и Правил бесплатной выдачи лечебно-профилактического питания» // Техэксперт: [сайт]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/902153699 (дата обращения: 07.11.2021).

9. Постановление Кабинета Министров СССР от 26 января 1991 г. N 10 «Об утверждении списков производств, работ, профессий, должностей и показателей, дающих право на льготное пенсионное обеспечение» // Техэксперт: [сайт]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/9010005 (дата обращения: 07.11.2021).

10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31 декабря 2020 года N 988н/1420н «Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры» // Техэксперт: [сайт]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/573473071 (дата обращения: 07.11.2021).

13. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197 ФЗ // Техэксперт: [сайт]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/901807664 (дата обращения: 07.11.2021).

14. Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» // Техэксперт: [сайт]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/499067392 (дата обращения: 07.11.2021).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 350 с. — (Серия : Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03237-6 (ч. 1). (ЭБС «Юрайт»)

2. Беляков, Г. И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда. В 3 томах. Том 1: учебник для вузов / Г. И. Беляков. — 4-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2021. — 360 с. — (Серия : Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12634-1 (т. 1).(ЭБС «Юрайт»)

3. Каракеян, В. И. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для вузов / В.И. Каракеян, И. М. Никулина. — 3-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2021. — 313 с. (гриф УМО ВО) — (Серия : Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05849-9. (ЭБС «Юрайт»)

4. Карнаух, Н. Н. Охрана труда : учебник для вузов / Н. Н. Карнаух. — М. : Издательство Юрайт, 2021. — 380 с. (гриф УМО ВО) — (Серия : Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02584-2. (ЭБС «Юрайт»)

5. Резчиков Е.А. Безопасность жизнедеятельности : учебник для вузов / Е. А. Резчиков, А.В. Рязанцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2021. — 639 с. — (Серия : Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12794-2. (ЭБС «Юрайт»)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ ВЕЩЕСТВ РАЗДРАЖАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ

Наименование вещества	ПДК мг/м^3	Агрегатное состояние *	Класс опасности **	Особенности действия ***
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Азота диоксид	2	п	3	О
Азота оксиды/в пересчете на NO2/	5	п	3	О
Азотная кислота +	2	а	3	
α -Аминобензацетилхлорид гидрохлорид +	0,5	а	2	
2-Аминопропан +; (метилэтиламин)	1	п	2	
Аммиак	20	п	4	
Ацетальдегид +	5	п	3	
Ацетангидрид +; (ацетонгидрид)	3	п	3	
Барий дигидроксид +; (гидроокись бария)	0,3/0,1	а	2	
Барий дихлорид; (бария хлорид)	1/0,3	а	2	
Бензилхлорформиат +; (карбобензоксихлорид)	0,5	п+а	2	
Бензилцианид; (фенилацетонитрил)	0,8	а	2	О
Бензохин-1,4-он; (п-бензохинон)	0,05	п	1	
Бор трифторид	1	п	2	О
Бром +	0,5	п	2	О
Бутаналь +	5	п	3	
Бутановая кислота	10	п	3	
Бутановой кислоты ангидрид +; (бутановый ангидрид)	1	п	2	
1-Бутоксибут-1-ен-3-ин; (этенил виниловый эфир)	0,5	п	2	
Гексановая кислота; (капроновая, бутилуксусная)	5	п	3	
Германий тетрахлорид (в пересчете на германий)	1	а	2	
Гидробромид	2	п	2	О
1-Гидрокси-2-нитро-4-хлорбензол +; (4-нитро-2-хлорфенол, нихлофен)	3/1	п+а	2	
Гидрофторид (в пересчете на фтор)	0,5/0,1	п	2	О
Гидрохлорид	5	п	2	О
Дигидросульфид; (гидросульфид)	10	п	2	О
3-Диметиламинопропан-1-ол	2	п	3	
Диметил гексан-1,6-диоат +; (диметилсебацинат, диметил-2,8-гексадиоат)	10	п+а	3	
(E, 1R)-2,2-диметил-3(2-метилпроп-1-енил)-циклопропан-1-карбоновая кислота; (1,3-хризантемовая кислота)	10	п+а	3	

1	*2*	*3*	*4*	*5*
2,2-Диметилпропилгидропероксид +	5	п	3	
Диметилсульфат+; (0,0 диметилсульфат)	0,1	п	1	О
Диметил (4-фторфенил)хлорсилан/по гидрохлориду/	1	п	2	
3,3 -Диметил-1-хлор-1 (4-хлорфенокси)-бутан-2-он; (син. хлорфеноксипинако-лин)	10	п+а	4	
1,1-Диметилэтилгидропероксид +; (трет-бутил-гидропероксид)	5	п	3	
1,1-Диметилэтилгипохлорид	5	п	3	
Дихлорметилбензол	0,5	п	1	
Дихлорэтановая кислота; (дихлоруксус-ная кислота)	4	п+а	3	
3-Диэтиламинопропил-1-амин	2	п+а	3	
N,N-диэтилэтанамин +; (триэтиламин)	10	п	3	
Йод +	1	п	2	
Кальций сульфат дигидрат; (гипс)	2	а	3	
Карбонилдихлорид; (фосген)	0,5	п	2	О
Кремний тетрафторид (по фтору)	0,5/0,1	п	2	О
Магний оксид	4	а	4	
Метансульфонилхлорид +	4	п	3	
Метановая кислота +; (муравьиная кис-лота)	1	п	2	
1-Метилбутановая кислота; (изовалерия-новая)	2	п	3	
3-Метилбутан-1-ол; (изоамиловый спирт)	5	п	3	
2-Метилбут-3-ин-2-ол; (изовалериановый альдегид; 3-бутин-2-ол-2-метил)	10	п	3	
Метил-2-гидрокси-3-хлорпропионат	0,5	п	2	
Метилдихлорацетат	15	п	4	
Метилизоцианат +	0,05	п	1	А, О
Метил-3-оксобутаноат; (метиловый эфир ацетоуксусной к-ты)	5	п	3	
4-Метилпентановая кислота +; (2-метилпентановая кислота)	5	п	3	
4-Метилпентаноилхлорид +; (2-метил-пентановой кислоты хлоран-гидрид)	3	п	3	
2-Метилпропаналь +	5	п	3	
2-Метилпропан-1-ол +; (изобутиловый спирт)	10	п	3	
2-Метилпроп-2-еновая кислота	10	п	3	
2-Метилпроп-2-еноилхлорид +	0,3	п	2	А
4-Метилфенилен-1,3-диизоцианат	0,05	п	1	А, О
диНатрий карбонат +	2	а	3	

1	*2*	*3*	*4*	*5*
диНатрий пероксокарбонат	2	а	3	
Натрий хлорид	5	а	3	
Озон	0,1	п	1	О
4-Оксо-5-хлорпентилацетат +	2	п	3	
Ортофосфористая кислота +	0,4	а	2	
Пентан-1-ол +	10	п	3	
Пиридин	5	п	2	
Проп-2-ен-1-аль	0,2	п	2	
Проп-2-енамин	0,5	п	2	
Проп-1-енилацетат +; (2-пропенил-ацетат)	2	п	3	
N-проп-1-енил-проп-2-ен-1-амин +	1	п	2	
Проп-2-еноилхлорид +; (акриловой кислоты хлорангидрид)	0,3	п	2	А
Пропилацетат	200	п	4	
Проп-2-ин-1-ол	1	п	2	
Пропиональдегид +	5	п	3	
Пропионилхлорид +; (хлорангидрид пропионовой к-ты)	2	п	3	
Рубидий гидроксид; (гидроокись рубидия)	0,5	а	2	
диСера декафторид +	0,1	п	1	О
Сера диоксид +	10	п	3	
диСера дихлорид +; (серы хлорид)	0,3	п	2	
(Т-4) сера тетрафторид	0,3	п	2	О
Сера триоксид +	1	п	2	
Серная кислота +	1	а	2	
Спирты непредельного ряда (аллиловый, кротониловый)	2	п	3	
Тетрабромметан +	0,2	п	2	
Тетрагидро-1,4-оксазин +; (морфолин)	1,5/0,5	п	2	
3,3,3,4-Тетрахлорбицикло[2,2,1]гепт-5-ен-2-спиро-1-циклопент-3-ен-2,5-дион (ЭФ-2)	0,2	п+а	2	
1,1,2,2-Тетрахлорэтан +	5	п	3	
Титан тетрахлорид (по гидрохлориду)	1	п	2	
2,4,6, -Триметил-1,3,5-триоксан	5	п	3	
3,5,5-Триметилциклогексанон	1	п	2	
3,5,5-Триметил-циклогекс-2-ен-1-он	1	п	2	
Трихлорацетилхлорид +; (трихлоруксусной кислоты хлорангидрид)	0,1	п	1	
Трихлорнитрометан +; (хлорпикрин)	0,5	п	2	О
Трихлорэтановая кислота +; (трихлоруксусная кислота)	5	п+а	3	
Фенилизоцианат	0,5	п	2	О
Фенилтиол +; (тиофенол, меркаптобензол)	0,2	п	2	

1	*2*	*3*	*4*	*5*
Феноксиэтановая кислота $^{+}$; (фенокси-уксусная кислота)	1	а	3	
Формальдегид $^{+}$	0,5	п	2	О, А
Фосфин	0,1	п	1	О
диФосфор пентаоксид $^{+}$	1	а	2	
Фосфор пентахлорид $^{+}$	0,2	п	2	
Фосфор трихлорид $^{+}$	0,2	п	2	
Фосфорилхлорид $^{+}$	0,05	п	1	О
Фтор	0,03	п	1	О
2,5-Фурандион $^{+}$	1	п+а	2	А
2-Фуроилхлорид $^{+}$	0,3	п	2	
Хлор $^{+}$	1	п	2	О
Хлорангидрид хризантемовой кислоты	2	п	3	
Хлорацетилхлорид $^{+}$; (хлорангидрид мо-нохлоруксусной кислоты)	0,3	п	2	
3-Хлорбутан-2-он; (1-хлорэтилметилкетон)	10	п	3	
2-Хлор-2-гидроксипропионовая кислота $^{+}$	0,5	п	2	
Хлор диоксид $^{+}$	0,1	П	1	О
(Хлорметил)бензол	0,5	П	1	
Хлорметоксиметан $^{+}$ (по хлору)	0,5	п	2	
3-Хлорпроп-1-ен $^{+}$	0,3	п	2	
Хлорфенилизоцианат (3 и 4-изомеры)	0,5	п	2	О, А
Хлорциан	0,2	п	1	О
2-Хлорэтанол $^{+}$	0,5	п	2	О
2-Хлорэтансульфоновой кислоты гидро-хлорид	0,3	п	2	
Хлорэтановая кислота $^{+}$; (хлоруксусная кислота)	1	п+а	2	
1-Циклопропилэтанон; (циклопентадиен)	1	п	3	
Этандионовая кислота дигидрат $^{+}$; (щаве-левая кислота)	1	а	2	
Этановая кислота $^{+}$; (уксусная кислота)	5	п	3	
Этиленимин; (азиридин)	0,02	п	1	А, О
Этил-3-(метиламино)бутан-2-оат $^{+}$; (этил-3-метилбут-2-еноат, н-метил-аминокротоновый эфир)	5	п	3	
Этил-6-оксо-6-хлоргексаноат; (этиладипи-ната хлорангидрид)	2	п+а	3	
Этил-6-оксо-8-хлороктаноат	1	п+а	2	
Этилпроп-2-еноат; (N-винилпирролид-2-он)	15/5	п	3	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ВЕЩЕСТВА, КАНЦЕРОГЕННЫЕ ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

№ п/п по СанПиН	CAS №	Наименование	Преимущественные пути поступления в организм*
1	*2*	*3*	*4*
1	23214-92-8	Адриамицин (доксорубицина гидрохлорид) (лс)	инг
2	446-86-6	Азатиоприн (имуран) (лс)	инг
3	320-67-2	5-Азацитидин (лс)	инг
4	79-06-1	Акриламид	инг, ч/к
5	107-13-1	Акрилонитрил	инг, ч/к
6	92-67-1	4-Аминодифенил	инг, ч/к
7	-	Андрогенные (анаболические) стероиды (лс)	инг
8	313-67-7	Аристолохиевые кислоты	п/о
	38965-71-8		
	475-80-9		
	4849-90-5		
	17413-38-6		
	107259-48-3		
9	1332-21-4	Асбесты	инг
10	1402-68-2	Афлатоксины	п/о
11	56-55-3	Бенз(а)антрацен	инг, ч/к
12	50-32-8	Бенз(а)пирен	инг, ч/к
13	92-87-5	Бензидин и красители на его основе	ч/к, инг
14	71-43-2	Бензол	инг, ч/к
15	7440-41-7	Бериллий и его соединения	инг
16	542-88-1	Бисхлорметиловый эфир	инг
17	154-93-8	Бисхлорэтилнитрозомочевина (BCNU) (лс)	инг, ч/к
18	106-99-0	1,3-Бутадиен	инг
19	593-60-2	Винилбромид	инг
20	75-02-5	Винилфторид	инг
21	75-01-4	Винилхлорид	инг
22	556-52-5	Глицидол	инг, ч/к, п/о
23	53-70-3	Дибенз(а, h)антрацен	инг, ч/к
24	57-14-7	1,1-Диметилгидразин	инг, ч/к, п/о
25	540-73-8	1,2-Диметилгидразин	инг, ч/к
26	79-44-7	Диметилкарбамоилхлорид	инг, ч/к
27	77-78-1	Диметилсульфат	инг, ч/к
28	98503-29-8	Диэтилсульфат	инг, ч/к
29	-	Древесная пыль (твердых пород деревьев: дуб, бук, береза, ясень и др.)	инг
30	51-75-2	Иприт азотистый	ч/к, инг
31	505-60-2	Иприт сернистый	ч/к, инг
32	7440-43-9	Кадмий и его соединения	инг

1	*2*	*3*	*4*
33	-	Каменноугольные и нефтяные смолы, пеки и их возгоны	ч/к, инг
34	2425-06-1	Каптафол	инг, ч/к
35	57-22-7 671-16-9 50-24-8 55-86-7	Комбинированная химиотерапия с использованием винкристина, прокарбазина, преднизолона, а также эмбихина и других алкилирующих агентов (лс)	инг, ч/к
36	14808-60-7 14464-46-1	Кремния диоксид кристаллический в форме Кварца и Кристобалита	инг
37	8001-58-9	Креозоты	ч/к
38	148-82-3	Мелфалан (лс)	инг, ч/к
39	70-25-7	N-метил-N'-нитро-N-нитрозогуанидин	п/о
40	684-93-5	N-Метил-N -нитрозомочевина (лс)	инг, ч/к
41	101-14-4	4,4'-Метилен бис(2-хлоранилин)	инг, ч/к
42	66-27-3	Метилметансульфонат	инг
43	64091-91-4	4-(Метилнитрозамино)-1-(3-пиридил)-1 бутанон	инг
44	298-81-7	8-метоксипсорален (Метоксален) в сочетании с УФ-терапией (лс)	ч/к
45	484-20-8	5-Метоксипсорален (лс)	ч/к
46	55-98-1	Милеран (1,4-Бутандиолдиметилсульфонат) (лс)	инг
47	-	Минеральные масла (нефтяные и сланцевые) неочищенные и не полностью очищенные	ч/к, инг
48	7440-38-2	Мышьяк и его неорганические соединения	п/о, инг, ч/к
49	134-32-7 91-59-8	1-Нафтиламин технический, содержащий более 0,1 % 2-нафтиламина	инг, ч/к
50	91-59-8	2-Нафтиламин	инг, ч/к
51	7440-02-0	Никель и его соединения	инг
52	62-75-9	N-Нитрозодиметиламин	инг, п/о, ч/к
53	55-18-5	N-Нитрозодиэтиламин	инг, п/о, ч/к
54	16543-55-8	N-Нитрозонорникотин	инг
55	-	Отработавшие газы дизельных двигателей	инг
56	1336-36-3	Полихлорированные бифенилы	инг, п/о, ч/к
57	366-70-1	Прокарбазина гидрохлорид (лс)	инг
58	15-56-9	Пропилена оксид	инг
59	96-09-3	Стирол-7,8-оксид	инг, ч/к
60	14807-96-6	Тальк, содержащий асбестоподобные волокна	инг
61	10540-29-1	Тамоксифен (лс)	инг
62	29767-20-2	Тенипозид (лс)	инг

1	*2*	*3*	*4*
63	1746-01-6	2, 3, 7, 8-Тетрахлордибензо-*пара*-диоксин	инг, п/о, ч/к
64	127-18-4	Тетрахлорэтилен	инг, ч/к
65	52-24-4	Тиофосфамид (Тиотеф) (лс)	инг
66	95-53-4	*орто* - Толуидин	инг, ч/к
67		Толуолы альфа-хлорированные	инг
	100-44-7	(бензилхлорид,	
	98-87-3	бензалхлорид,	
	98-07-7	бензотрихлорид и	
	98-88-4	бензоилхлорид)	
68	299-75-2	Треосульфан (лс)	инг
69	126-72-7	Трис (2, 3-дибромпропил) фосфат	инг, ч/к
70	96-18-4	1, 2, 3-Трихлорпропан	инг, ч/к
71	79-01-6	Трихлорэтилен	инг, ч/к
72	62-44-2	Фенацетин и аналитические смеси, содержащие фенацетин (лс)	инг
73	-	Фитопрепараты с содержанием растений рода Кирказон (семейство Aristolochiaceae)	п/о
74	50-00-0	Формальдегид	инг
75	305-03-3	Хлорамбуцил (лс)	инг, ч/к
76	56-75-7	Хлорамфеникол (левомицетин) (лс)	инг
77	494-03-1	Хлорнафазин (лс)	инг, ч/к
78	54749-90-5	Хлорозотоцин (лс)	инг
79	107-30-2	Хлорметилметиловый эфир (технический)	инг
80	95-69-2	4-Хлор-*орто*-толуидин	инг, ч/к
81	13909-09-6	1-(2-Хлорэтил)-3-(4-метилциклогексил) 1-нитрозомочевина (метил-CCNU) (лс)	инг, ч/к
82	13010-47-4	1-(2-Хлорэтил)-3-циклогексил-1 нитрозомочевина (CCNU) (лс)	инг, ч/к
83	-	Хрома шестивалентного соединения	инг
84	79217-60-0	Циклоспорин (лс)	инг
85	50-18-0	Циклофосфамид (циклофосфан) (лс)	инг, ч/к
86	15663-27-1	Цисплатин (лс)	инг, ч/к
87	106-89-8	Эпихлоргидрин	инг, ч/к
88	66733-21-9	Эрионит	инг
89	-	Эстрогены нестероидные (лс)	инг, ч/к
	56-53-1	Диэтилстильбэстрол (лс)	
90	-	Эстрогены стероидные (лс)	инг, ч/к
91	759-73-9	N-Этил-N-нитрозомочевина (лс)	инг, ч/к
92	75-21-8	Этилена оксид	инг
93	106-93-4	Этилендибромид	инг, ч/к
94	33419-42-0	Этопозид (лс)	инг

1	*2*	*3*	*4*
95	33419-42-0	Этопозид в комбинации с цисплатиной и блеомицином (лс)	инг
96	76180-96-6	2-Амино-3-метилимидазо[4-5-f]-хинолин	п/о
97	1303-00-0	Галлия арсенид	инг
98	191-30-0	Дибенз(а, l)пирен	инг, ч/к
99	22398-80-7	Индия фосфид	инг
100	7440-48-4 12070-12-1	Кобальт металлический с карбидом вольфрама	инг
101		Сажи бытовые	инг, ч/к
102		Свинца соединения неорганические	инг, п/о
103	27208-37-3	Циклопента(cd)пирен	инг, ч/к
104	64-17-5	Этанол в алкогольных напитках	п/о
105		Эстрогенотерапия постменопаузальная <*> (лс)	-
106		Эстроген-прогестаген комбинированная менопаузальная терапия <*> (лс)	-
107		Эстроген-прогестаген комбинированные оральные контрацептивы <*> (лс)	-
108	000051-79-6	Этилкарбамат (уретан)	инг
*лс – лекарственное средство, п/о – поступление через рот (перорально); ч/к – поступление через кожу (перкутанно); инг – поступление при дыхании (ингаляционно).			

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПЕРЕЧЕНЬ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ, ОПАСНЫХ ДЛЯ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА ПО МР11-8/240-09

Наименование фактора	Номенклатура (Cas)	ПДК*, ПДУ
1	*2*	*3*
1. Химический фактор		
Акрилонитрил	107-13-1	0,5
Бензол, (циклогексатриен)	71-43-2	15/5
Бенз/а/пирен, (3,4-бензопирен)	50-32-8	0,00015
Бериллий и его соединения	7440-41-7	0,001
Бифенилы полихлорированные хлорбифенил- 54% хлора, хлордифенил - 54% хлора, (ПХБ)	 53469-21-9 11097-69-1	Отсутствует
Гидрофторид	7664-39-3	0,5/0,1
Соли плавиковой кислоты: -калий фторид -аммоний фторид -натрий фторид -литий фторид -барий дифторид -криолит -олово фторид -серебро фторид	 7789-23-3 12125-01-8 7681-49-4 7789-24-4 7787-32-8 15096-52-3 13966-74-0 7775-41-9	 1,0/0,2 1,0/0,2 1,0/0,2 1,0/0,2 1,0/0,2 1,0/0,2 1,0/0,2 1,0/0,2
Дихлорметан (метиленхлорид)	75-09-2	50,0
Диметилбензол, изомеры	1330-20-7	50,0
N,N-диметилформамид, (ДМФА)	68-12-2	10,0
ДДТ (1,1-(2,2,2-трихлорэтилиден) бис-(4 хлорбензол), 1,1,1-Трихлор-2,2-бис(р-хлорфенил)этан 2,2-бис(р-Хлорфенил)-1,1,1-трихлорэтан)	50-29-3	0,1
Марганец в сварочных аэрозолях при его содержании: -до 20 % -от 20 до 30 %	 7439-96-5 7439-96-5	 0,2 0,1
Марганец карбонат гидрат	34156-69-9	0,5
Марганец нитрат гексагидрат	17141-63-8	0,5
Марганец октадеканоат	3353-05-07	3
Марганец сульфат пентагидрат	10034-96-5	0,5
Марганец трикарбонилциклопентадиен	12079-65-1	0,1
Марганца оксиды (в пересчете на марганец диоксид): -аэрозоль дезинтеграции -аэрозоль конденсации	Отсутствует	 0,3 0,05
Метилбензол	108-88-3	50

1	*2*	*3*
Мышьяк и его неорганические соединения	Отсутствует	0,04/0,01
1,2-дибромэтан, (ЭДБ)	106-93-4	Отсутствует
Оксиран, (оксид этилена, 1,2-эпоксиэтан, диметилен оксид)	75-21-8	1,0
Ртуть металлическая	7439-97-6	0,01/0,005
Свинец, (его сплавы и неорганические соединения)	7439-92-1	0,1/0,05
Стирол (стирол, б-метилстирол, сополимер)	9011-11-4	5,0
Тетрахлорметан	56-23-5	20,0
2-бром-1,1,1-трифтор-2-хлорэтан (галотан)	151-67-7	20,0
Тетракарбонил никеля	13643-39-3	0,0005
Углерода дисульфид, (сероуглерод)	75-15-0	10/3
Углерода оксид	630-08-0	20
Уайт-спирит	8052-41-3	300
Хлоропрен,(2-хлорбута-1,3 диен, 2-хлорбутадиен, бета-хлоропрен)	126-99-8	2,0
Хлорэтилен, (хлорэтен, хлорвинил)	75-01-4	0,1
Хлорметан	74-87-3	5,0
б-хлоропрен (1-хлорбута-1,3 диен)	627-22-5	5,0
в-Хлоропрен (2-хлорбута-1,3 диен)	126-93-8	2,0
Хром (VI) триоксид	1533-12-0	0,01
Противоопухолевые лекарственные средства	Отсутствует	Отсутствует
Эстрогены	Отсутствует	Отсутствует
Наркотические анальгетики	Отсутствует	Отсутствует
2. Физические факторы		
Ионизирующие излучения	По НРБ	
Общая вибрация	По СН 2.2.4./2.1.8.566-96	
Шум (постоянный, импульсный)	По СН 2.2.4./2.1.8.566-96	
Нагревающий микроклимат	По СанПиН 2.2.4.548-96 ТНС-индекс для 8-часовой смены	
Охлаждающий микроклимат	По СанПиН 2.2.4.548-96	
3. Психоэмоциональный стресс		
Напряженный характер труда		
Работа в ночное время		
*В числителе максимально-разовая, а в знаменателе среднесменная ПДК.		

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

СПИСОК ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ПЛАНЕ ВЛИЯНИЯ НА РЕПРОДУКТИВНУЮ ФУНКЦИЮ ПО СП 2.2.3670-20

Название вещества	Название вещества
Акриламид	Теофиллин
Акролеин	Тестостерон
6-аминоникотинамид	Тетраметилтиурамдисульфид
Ангидрид селенистый	Тетрахлорбутан
Анилин и его производные	Тетрахлорбутадиен
Антибиотики	Тетраэтилсвинец
Анестезируюшие газы	Тиоацетамид и его производные
Антикоагулянты	Тиоурацил
Ацетамид	Толуол
Ацетон	Третбутилпирацетат
Барбитал и барбитал натрия	Требутилпербензоат
Барий и его соединения	Трикрезилфосфат
Бензин – растворитель топливный	Трикрезол
Бензол	1,5,5-триметилциклогексанон-З
Бензапирен	3,5-тримегилциклогексанон-З
Бериллий и его соединения	2,4,6-тринитроанизол
Бор и его соединения	Тринитротолуол
Бутиламид бензосульфокислоты	2,4,6-тринитрофенол
Бутилметакрилат	Трифенилфосфат
Винила хлорид	Трифтазин
Гексахлорбензол	М-трифторметилфенилизоцианат
Героин	Трифторхлорпропан
Гидразин и его производные	1,1,3-трихлорацетон
Гидроперекись изопропилбензола	1,2,3-трихлорбутен-З
Гормональные препараты	Трихлорсикад
Дибутилфталат	Трихлортриазин
1,3 бутадиен (дивинил)	Меди трихлорфенолят
Дидодецилфталат	Трихлорэтилен
Диметилацетамид	Триэтоксисилан
2,6 диметилгидрохинон	Три-(2-этилгексил) фосфат
4,4 диметилоксан	Карбонат тройной
Диметилсульфат	Уран (растворимые и нерастворимые соединения)
Диметилперефталат	нн-М-фенилендималеимид
Диметилформамид	Фенол
Диметилфталат	Формальдегид
Динитрил перфторадипиновой кислоты	Формамид
Динитрил перфторглютаровой кислоты	Водород фтористый
Динитробензол	Фосфор пятихлористый
Диоксан	Фосфор треххлористый
Дисульфид и метилпантоил-В-аминоэтил	Фосфора хлорокись
1,3-дихлорбутен-2	Фторацетамид

Название вещества	Название вещества
Диэтилацетамид	Фторотан
Диэтилфталат	Фуран
Кадмий и его соединения	Фуриловый спирт
Капролактам	Фурфуриалиден
Каптакс	Фурфурол
Карбатион	Хинин
Ксантогенаты калия, натрия	4-хлорбензофенон-2-карбоновой кислоты
Ксилол	Хлористый 5-этоксифенил-l,2-ти азтионий
Люминофоры	Хлорметилтрихлорсилан
Марганец и его соединения	Хлоропрен
Медь и ее соединения	Хлороформ
Метацил	II-хлорфенол
Метилацетамид	2-хлорэтансульфохлорид
Монофурфурилиденацетон	Хроматы, бихроматы
Моноэтаноламин	Циклогексан
Морфолин	Циклогексанон
В-нафтол	Циклогексанолоксим
А-нафтохинон	Циклогексиламин
Никотинамид	Эпихлоргидрин
Нитросоединения бензола	Этилена оксид
Нитрофураны	Этиленимин
Пахикарпин	Этилмеркурфосфат
Пестициды	2-этилгексилдифенилфосфат
Пиперидин	Эуфиллин
Пиримидина производные	Уретаны
Раувольфия и ее препараты	Ацетиллсалициловая кислота
Ртуть и ее соединения	Амила бромид
Свинец и его соединения	Бутила бромид
Селен и его соединения	Гексила бромид
Сероуглерод	Дибутилфенилфосфат
Стирол	Эпоксидных смол летучие продукты УП-650 и УП-650 Т
Стронций азотнокислый	Эпокситрифенольной смолы летучие продукты
Стронция окись и гидроокись	Метила дихлорид
Сурьма и ее соединения	2-метилфуран
Табак, пыль, летучие вещества	Трибутилфосфат
Талодомид	Кислота феноксиуксусная
Талий и его соединения	
Теобромин	

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ПЕРЕЧЕНЬ ВЫСОКООПАСНЫХ АЛЛЕРГЕНОВ

Наименование вещества	ПДК мг/м^3*	Агрегатное состояние**	Класс опасности***	Особенности действия****
1	*2*	*3*	*4*	*5*
2-Амино-2-дезокси-D-глюкозы гидрохлорид; Хитозамин; Глюкозамин гидрохлорид	0,005	а	1	
Бациллихилин (по бацитрацину)	0,01	а	1	
Бензол-1,4-дикарбоновая кислота; Терефталевая кислота	0,1	п+а	1	
Бериллий и его соединения (в пересчете на бериллий)	0,003/ 0,001	а	1	К
Гексаметилендиизоцианат	0,05	п	1	
(1б,2б,3б,4в,5в,6в)-Гекса(1,2,3,4,5,6) хлорциклогексан$^+$; г-Гексахлоран	0,05	п+а	1	
Гентамицин$^+$ (смесь гентамицинсульфатов 1:2,5) - C_1 (40%), C_2 (20%), C_{1a} (40%)	0,05	а	1	
Гептаникель гексасульфид	0,15/ 0,05	а	1	К
Гигромицин Б$^+$	0,001	а	1	
Гризин	0,002	а	1	
0-2-Дезокси-2(N-метиламино)-б-L-глюкопиранозил-(1→2)-O-5-дезокси-3-C-формил-б-L-глюксофуранозил-(1→4)-N, N^1-бис (аминоиминометил)-D-стрептамин$^+$; Стрептомицин	0,1	а	1	
0-3-Дезокси-4-C-метил-3-(метиламино)-в-L-арабинопиранозил-(1→6)-0-[2,6-диамино-2,3,4,6-тетрадезокси-б-D-глицерогекс-4-енопиранозил-(1→4)]-2-дезокси-D-стрептамин; Синтомицин	0,05	а	1	
1,4-Диаминобензол; п-Фенилендиамин	0,05	п+а	1	
1,4-Диаминобензол дигидрохлорид 1,4-Фенилендиамин дигидрохлорид	0,05	п+а	1	
1,6-Диаминогексан; Гексаметилендиамин	0,1	п	1	
Диаммоний гексахлорплатинат	0,005	а	1	
Диаминодихлорпалладий	0,005	а	1	
Диаммоний хром тетрасульфат-2,4-гидрат [по хрому (Cr^{+3})]; Хромаммиачные квасцы	0,02	а	1	
N,N-Дибутил-4-(гексилокси)нафталин-1-карбоксимидамид; Бунамидин гидрохлорид	0,01	а	1	

1	*2*	*3*	*4*	*5*
1,3-Дигидро-1,3-диоксо-5-изобензофуранкарбоновая кислота; Бензол-1,2,4-трикарбоновой кислоты 1,2-ангидрид; Тримеллитовой кислоты ангидрид	0,05	а	1	
[2S-(2б,5б,6в)]-3,3-Диметил-6[[[5-метил-3-фенилизоксазол-4-ил]карбонил]амино]-7-оксо-4-тиа-1-азабицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота; Оксациллин	0,05	а	1	
1,3-Ди(1-метилэтил)фенил-2-изоцианат; 2,6-Диизопропилфенилизоцианат	0,1	п	1	
1,3-Динитро-5-трифторметил-2-хлорбензол	0,05	п+а	1	
2,4-Динитро-1-хлорбензол	0,2/0,05	п+а	1	
Дихромовая кислота, соли (в пересчете на Cr^{+6})	0,01	а	1	К
Кобальт гидридотетракарбонил	0,01	п	1	О
Кобальт и его неорганические соединения	0,05/ 0,01	а	1	
Меркаптоэтановая кислота	0,1	п+а	1	
Метилдитиокарбамат натрия (по метилизоцианату); Карбатион; Метилдитиокарбаминовой кислоты натриевая соль	0,1	а	1	
Метилизотиоцианат	0,1	п	1	
Метилизоцианат	0,05	п	1	О
3-[[(4-Метилпиперазин-1-ил)имино] метил] рифамицин	0,02	а	1	
4-Метилфенилен-1,3-диизоцианат	0,05	п	1	О
3 -Метилфенилизоцианат	0,1	п	1	
Никель тетракарбонил	0,003	п	1	К
Никель хром гексагидрофосфат гидрат (по никелю); 1,7-Никель хром гекса (диводородфосфат)гидрат	0,005	п	1	К
Никель, никель оксиды, сульфиды и смеси соединений никеля (файнштейн, никелевый концентрат и агломерат, оборотная пыль очистных устройств) (по никелю)	0,05	а	1	
Никеля соли в виде гидроаэрозоля (по никелю)	0,005	а	1	К
Самарий пентакобальтид (по кобальту); Кобальт-самариевая композиция магнитов	0,05	а	1	
2-Фенил-4,6-дихлорпиридазин-3-(2Н)-он	0,05	а	1	
Хром гидроксид сульфат (в пересчете на Cr^{+3}); Хром сернокислый основной	0,06/ 0,02	а	1	
Хром-2-6-дигидрофосфат (по хрому Cr^{+3}); Хром фосфат однозамещенный	0,06/ 0,02	а	1	

1	*2*	*3*	*4*	*5*
Хром трихлорид гексагидрат (по хрому Cr^{+3})	0,03/ 0,01	а	1	
Хромовой кислоты соли (в пересчете на хром Cr^{+6})	0,03/ 0,01	а	1	К
Этиленимин; Азиридин	0,02	п	1	О

*В числителе максимально-разовая, а в знаменателе среднесменная ПДК.
**а – аэрозоль; п – пары и (или) газы; п + а – смесь паров и аэрозолей.
***1 класс – чрезвычайно опасные; 2 класс – высоко опасные; 3 класс – опасные; 4 класс – умеренно опасные.
****К – канцерогены; О – вещества с остронаправленным механизмом действия, требующие автоматического контроля за их содержанием в воздухе; А – вещества, способные вызывать аллергические заболевания в производственных условиях; Ф – аэрозоль преимущественно фиброгенного действия.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ПЕРЕЧЕНЬ УМЕРЕННО ОПАСНЫХ АЛЛЕРГЕНОВ

Наименование вещества	ПДК, мг/м^3*	Агрегатное состояние**	Класс опасности***	Особенности действия****
1	*2*	*3*	*4*	*5*
2-(2-Алкил C_{10-13} -2-имидазолин-1-ил)-этанол	0,1	п+а	2	
2-Алкил C_{10-12} -1-полиэтиленполиамин-2-имидазолин гидрохлорид$^+$; Виказолина ВП хлоргидрат	0,5	а	2	
Алюмоплатиновые катализаторы КР-101 и РБ-11 с содержанием платины до 0,6 %	1,5	а	3	
Амилаза	1	а	2	
1-Аминоалкилимидазолины$^+$	0,5	п+а	2	
(2S,5R,6R)-6-[[(R)-Амино-(4-гидроксифенил) ацетил]амино]-3,3-диметил-7-оксо-4-тиа-1-аза-бицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота тригидрат (амоксициллин тригидрат)	0,1	а	2	
O-3-Амино-3-дезокси-б-D глюкопиранозил-(1→6)-O-[6-амино-6-деокси-б-D-глюкопиранозил-(1→4)]-N '(S)-(4-амино-2-гидрокси-1 -оксобутил)-2-дезокси-D-стрептамин$^+$; Мономицин	0,1	а	2	
O-3-Амино-3-дезокси-б -D-глюкопиранозил (1→6)-O-[6-амино-6-дезокси-б-D-глюкопиранозил-(1→4)]-2-дезокси-б-D-стрептамин$^+$; Канамицин	0,1	а	2	
O-4-Амино-4-дезокси-б-D-глюкопиранозил-(1→6)-0-(8R)2-амино-2,3,7-тридезокси-7-(метиламино)-D-глицеро-б-D-алло-октодиалдо-1,5:8,4-дипиранозил-(1→4)2-дезокси-D-стрептамин$^+$; Апрамицин	0,1	а	2	
0-2-амино-2-дезокси-б-D-глюкопиранозил (1→4)-0-[0-2,6-диамино-2,6-дидезокси-в-L-идопирапозил(1→3)-в-D-рибофуранозил-(1→5)]-2-дезокси-D-стрептамин, сульфат(1:2); Стрептомицина сульфат	0,1	а	2	
O-3-Амино-3-дезокси-б-D-глюкопиранозил-(1→6)-O-[2,6-диамино-2,3,6-тридезокси-б-D-рибогексопиранозил(1→4)]-2-дезокси-D-стрептамин; Тобрамицин	0,1	а	2	

1	2	3	4	5
[2S-(2б,5б,6в)]-6-Амино-3,3-диметил-7-оксо-4-тиа-1-азабицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота+; 6-Аминопенициллановая кислота	0,4	а	2	
3-[(4-Амино-2-метил-5-пиридинил)метил]-5-(2-гидроксиэтил)-4-метил-азоний бромид; Тиаминбромид; Витамин $в_1$	0,1	а	2	
Аминопласты	-/6	а	4	Ф
1 -Аминопропан-2-ол+	1	п+а	2	
N -(3-Аминопропил)-N -додецилпропан-1,3-диамин+	1	а	2	
[2S-(2б,5б,6в)(S*)]-6-Аминофенил-ацетиламино-3,3-диметил-7-оксо-4-тиа-1-азабицикло[3,2,0] гептан-2-карбоновая кислота; Ампициллин	0,1	а	2	
$2,2^1$ [N-(2-Аминоэтил)имино]диэтанол, амиды C_{10-13} карбоновых кислот	2	п+а	3	
N-(2-Аминоэтил)-1,2-этандиамин+; Диэтилентриамин	0,3	п+а	2	
Антибиотики группы цефалоспоринов	0,3	а	2	
Белково-витаминный концентрат (по белку)	0,1	а	2	
Бензол-1,3-дикарбоновая кислота+; 1,3-Бензолдикарбоновая кислота	0,2	а	2	
Бензол-1,3-дикарбондихлорид+; Изофталоилдихлорид	0,02	п+а	2	
Бензол-1,4-дикарбондихлорид+; Терефталоилдихлорид	0,1	п+а	2	
Бензол-1,2,4-трикарбоновая кислота; 1,2,4-Трикарбоксибензол;Тримеллитовая Кислота	0,1	а	2	
[2]Бензопиранол[6,5,4-def][2],бензопиран-1,3,6,8-тетрон; Нафталин-1,4,5,8-тетракарбоновая кислота, диангидрид	1	а	2	
N,N'-Бис(2-аминоэтил)-1,2-этандиамин+; Триэтилентетрамин	0,3	п+а	2	
Бис(диметилдитиокарбамат) цинка; Диметилдитиокарбамат цинка; Мильбекс	0,3	а	2	
Диэтилдитиокарбамат цинка; Этилцимат	0,3	а	2	
1,1-Бис(полиэтокси)-2-гептадеценил-2-имидазолина ацетат+; Оксамид	0,5	п+а	2	
1,5-Бис(фур-2-ил)пента-1,4-диен-3-он	10	п+а	3	
1,3 -Бис-(4-хлорбензилиденамино) гуанидин гидрохлорид+	0,5	а	2	

1	*2*	*3*	*4*	*5*
1,3-Бис-(4-хлорбензилиденамино) гуанидин$^{+}$; Химкокцид	0,5	а	2	
Боверин	0,3	а	2	
0-(4-Бром-2,5-дихлорфенил)-0,0-диметилтиофосфат	0,5	п+а	2	
Виомицин$^{+}$; Флоримицин	0,1	а	2	
Витамин В12 смесь с [4S(4б,4аб,5аб,6в, 12аб)]-7-хлор-4-(-диметиламино)-1,4,4а,5,5а,6, 11,12б-окта-гидро-3,6,10,12,12а-пентагидрокси-6-метил-1,11 -диоксо-2-нафтаценкарбонамид (контроль по хлортетрациклину); Биовит; Биовит-160	0,1	а	2	
В-Галактозидаза	4	а	3	
Гаприн (по белку)	0,1	а	2	
N,N^{1}-гексаметилен-бисфурфуролиденамин; Бисфургин; Фурфуролиденамин	0,2	п+а	2	
Гемикеталь окситетрациклин 6,12-Гемикеталь-11-б-хлор-5-окситетрациклин	3	а	3	
2-(Z-Гептадец-8-енил)-1,1-бис(2-гидроксиэтил) имидазолинийхлорид	0,5	п+а	2	
N -(2-Гептадец-2-енил)-4,5-дигидро-1Н-имидазол-1-ил 1,2-этандиамин$^{+}$; 1-Ди(в-аминоэтил)-2-гептадизинил-2-имидазолин; Алазол	0,5	а	2	
2-[2-цис-(Гептадец-8-енил)-2-имидазолин-1-ил]этанол	0,1	п+а	2	
1,2-Диаминобензол; о-Фенилендиамин	0,5	п+а	2	
1,3-Диаминобензол; м-Фенилендиамин	0,1	п+а	2	
2,4-Диаминобензолсульфонат натрия 1,3-Фенилендиаминсульфокислоты натриевая соль	2	а	3	
1-Ди(в-аминоэтил)-2-алкил (C_{8-18})-2-имидазолин$^{+}$; Виказолин	0,5	а	2	
N,N -Дибензилэтилендиаминовая соль хлортетрациклина$^{+}$; Дибиомицин	0,1	а	2	
[4S-(4б,4аб,5аб,6в, 12аб)]4-(Диметиламино)-1,4,4а,5,5а,6,11,12а-октагидро-3,5,6,10,12,12а-гексагидрокси-6-метил-1,11-диоксо-2-нафтаценкарбоксиамид$^{+}$; Окситетрациклин	0,1	а	2	

1	2	3	4	5
[4S-(4,4аб,5б,5аб,6в, 12аб)]4-(Диметиламино)-1,4,4а,5а,6,11,12а-октагидро-3,6,10,12,12а-пентагидрокси-6-метил-1,11-диоксо-2-нафтацен-карбоксамид+; Тетрациклин	0,1	а	2	б
[4S-(4б,4аб,5аб,6в,12а)]4-(Диметиламино)-1,4,4а,5а,6,11,12а-октагидро-3,6,10,12,12а-пентагидрокси-6-метил-1,11 -диоксо-2-нафтаценкарбоксамида гидрохлорид+; Тетрациклина гидрохлорид	0,1	а	2	
[4S-(4б,4аб,5аб,6в,12б)]-4-(Диметиламино)-7-хлор-1,4,4а,5,5а,б,11,12а-октагидро-3,5,10,12,12а-пентагидрокси-6-метилен-1,11 -диоксо-2-нафтацен карбоксамида-4-метилбензол-сульфонат+; Тетрациклина 4-метилбензо-сульфонат	3	а	3	
0,0-Диметил(1 -гидрокси-2,2,2-трихлорэтил)-фосфонат+; Хлорофос	0,5	п+а	2	
Диметилдитиокарбамат натрия; Карбамат МН	0,5	а	2	
0,0-Диметил-0-(2,5-дихлор-4-иодфенил)-тиофосфат; Иодофенфос	0,5	п+а	2	
[2S-[5R,6R]3,3-Диметил-7-оксо-6-[[(2R)-[[(2-оксоимидазоллидин-1-ил)карбонил]амино]фенилацетил]амино]-4-тиа-1-азабицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота; Азлоциллин	0,1	а	2	
[2S-(2б,5б,6в)]-3,3-Диметил-7-оксо-6-[(фенилацетил)амино]-4-тиа-1 -азабицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота; Бензилпенициллин	0,1	а	2	
0,0-Диметил-0-(2,4,5-трихлорфенил)-тиофосфат	0,3	п+а	2'	
N,N -Диметил-2-хлор-10Н-фенотиазин-10-пропаиамин гидрохлорид+; 10-(3-Диметиламинопропил)-2-хлор-10Н фенотиазин гидрохлорид; Аминазин	0,3	а	2	
6-[(1,3-Диоксо-3-фенокси-2-фенилпропил)амино]-3,3-диметил-7-оксо-[2S-(2б,5б,6в)]-4-тиа-1-азобицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота; Карфециллин	0,1	а	2	
Диприн (по белку)	0,3	а	2	

1	*2*	*3*	*4*	*5*
Дифенилгуанидин $^{+}$; Амидодианилинметан	0,3/0,1	а	2	
N,N '-Дифурфурилиденфенилен-1,4-диамин $^{+}$	2	п+а	2	
3,5-Дихлорбензолсульфонамид	0,1	а	2	
4-Дихлорметилен-1,2,3,3,5,5-гексанхлорциклопент-1-ен $^{+}$	0,1	п+а	2	
3,4-Дихлорфенилизоцианат	0,3	п	3	
Дихлорэтановая кислота; Дихлоруксусная кислота	4	п+а	3	
2-(Диэтиламино)этил-4-аминобензоат; Новокаина основание;п-Аминобензойной кислоты в -диэтиламиноэтиловый эфир	0,5	а	2	
2-(Диэтиламино)этил-4-аминобензоат гидрохлорид $^{+}$; Новокаина гидрохлорид п-Аминобензойной кислоты р-диэтиламиноэтиловый эфир гидрохлорид	0,5	а	2	
Доксициклин гидрохлорид $^{+}$	0,4	а	2	
Доксициклин тозилат $^{+}$	0,4	а	2	
Дрожжи кормовые сухие, выращенные на послеспиртовой барде	0,3	а	2	
1,1-Иминобис (пропан-2-ол) $^{+}$	1	п+а	2	
Какао порошок	2	а	3	
Канифоль	4	п+а	3	
[2S-(2б,5б,6в)]-6[(Карбоксифенилацетил)амино]-3,3-диметил-7-оксо-4-тиа-1-азабицикло-[3,2,0] гептан-2-карбонат динатрия; Карпенициллин; Карбоксилбензилпенициллина динатриевая соль	0,1	а	2	
4-Карбометоксисульфинилхлорид	1	а	2	
Лигносульфонат модифицированный гранулированный на сульфате натрия	2	а	3	
Липрин /по белку/	0,1	а	2	
Марганец карбонат гидрат $^{+}$	1,5/0,5	а	2	
Марганец нитрат гексагидрат $^{+}$ Марганец азотно-кислый гексагидрат	1,5/0,5	а	2	
Марганец сульфат пентагидрат $^{+}$ Марганец серно-кислый пентагидрат	1,5/0,5	а	2	
Метациклин гидрохлорид $^{+}$	0,4	а	2	
1,1-Метиленбис(4-изоцианатбензол) $^{+}$	0,5	п+а	2	
Метилкарбамат 1-нафталенол; Севин; Метилкарбаминовой кислоты нафт-1-иловый эфир	1	а	2	
2-Метилпроп-2-еноилхлорид; Метакриловой кислоты хлорангидрид	0,3	п	2	
2-Метилпроп-2-енонитрил $^{+}$; Метакриловой кислоты нитрил	1	п	2	

1	*2*	*3*	*4*	*5*
5-Метилтетрагидро-1,3-изобензофуран-дион	1	а	2	
Метирам	0,5	а	2	
Молибден, растворимые соединения в виде пыли	4	а	3	
Моющее синтетическое средство «Лоск»	3	а	3	
Моющее синтетическое средство «Ариель»	5	а	3	
Моющее синтетическое средство «Миф Универсал»	5	а	3	
Моющее синтетическое средство «Тайд»	5	а	3	
Моющие синтетические средства Био-С, Бриз, Вихрь, Лотос, Лотос-автомат, Ока, Эра, Эра-А, Юка	5	а	3	
Нафталин-2,6-дикарбоновой кислоты ди-хлорангидрид $^{+}$	0,5	а	2	
Неомицин	0,1	а	2	
1,1', 1»-Нитрилотрис(пропан-2-ол) $^{+}$	5	п+а	3	
1-[N -(5-Нитрофур-2-ил)метиленамино] имидазолидин-2,4-дион	0,5	а	2	
Олеандомицинфосфат $^{+}$ (1:1)	0,4	а	2	
Панкреатин	1	а	2	
Пентандиаль; Глутаровый альдегид	5	п	3	
Периклазохромитовых и хромитоперикла-зовых огнеупорных изделий пыль	-/4	а	4	Ф
Поли-2-гидроксибутановая кислота; Поли-в -оксимасляная кислота	0,1	а	2	
Поли-О-глюкозоамин, частично N -ацетилированный; Хитозан; Поли-(1 $\rightarrow$ 4)-2-амино-2-дезокси-в -D-глюкопираноза	2	а	3	
Поли(1 $\rightarrow$ 4)-2-N -карбоксиметил-2-дезокси-6-0-карбоксиметил-в -D-глюкопиранозы натриевая соль; Натриевая соль N,0-карбоксиметилхитозана	2	а	3	
Полимиксин Е 2,7-L-треонин	0,1	а	2	
Полифталоцианин кобальта, натриевая соль	5	а	3	
Полихлорпинен $^{+}$	0,2	п	2	
Проп-2-еноилхлорид $^{+}$; Акриловой кислоты ангидрид; Акрилоилхлорид	0,3	п	2	
Проп-2-енонитрил $^{+}$; Акриловой кислоты нитрил; Акрилонитрил	1,5/0,5	п	2	
Протеаза щелочная (активность 6 000 ед.)	0,5	а	2	
Пыль растительного и животного проис-хождения:	-/4	а	4	Ф
а) с примесью диоксида кремния от 2 до 10 %	-/4	а	3	Ф
б) зерновая	-12	а	4	Ф

1	2	3	4	5
в) лубяная, хлопчатобумажная, хлопковая, льняная, шерстяная, пуховая и др. (с примесью диоксида кремния более 10 %) г) мучная, древесная и др. (с примесью диоксида кремния менее 2 %) д) хлопковая мука (по белку)		а а	4 3	Ф
Пыльца бабочек зерновой моли	0,1	а	2	
Рибофлавин	1	а	2	
Смола дициандиамидоформальдегидная +	0,2	а	2	
Табак	3	а	3	
Тетрагидроизобензофуран-1,3-дион; Циклогекс-1-ен-1,2-дикарбоновой кислоты ангидрид	0,7	а	2	
Тетрагидрометилизобензофуран-1,3-дион	1	а	2	
Тетраметилтиопероксидикарбондиамид + Тетраметилтиурамдисульфид; Тиурам Д; ТМТД	1,5/0,5	а	2	
2,3,5,6-Тетрахлорбензол-1,4-дикарбоксилдихлорид + ; 2,3,5,6-Тетрахлортерефталевой кислоты дихлорангидрид	1	а	2	
N-Фенил-2,4,6-тринитробензамид; 2,4,6-Тринитробензойной кислоты анилид	1	а	2	
Фенолформальдегидные смолы (летучие продукты): а) контроль по фенолу б) контроль по формальдегиду	0,1 0,05	п п	2 2	
Фенопласты	-/6	а	3	Ф
Формальдегид +	0,5	п	2	О
Фуран +	1,5/0,5	п	2	
Фуран-2-альдегид + ; 2-Фуральдегид; 2-Фурфуральдегид; Фурфураль	10	п	3	
2,5-Фурандион + ; Малеиновый ангидрид	1	п+а	2	
N-Хлорбензолсульфонамид натрия гидрат + ; Монохлорамин; Хлорамин Б	1	п+а	2	
[4S-(4б,4аб,5б,5аб,6р,12аб)]-7-Хлор-4-(диметиламино)-1,4,4а,5,5а,6,11,12а-октагидро-3,6,10,12,12а-пентагидрокси-6-метил-1,11-диоксо-2-нафтаценкарбоксамид; Хлортетрациклин	0,1	а	2	
Хлорметациклин тозилат +	3	а	3	
(Хлорметил) оксиран + ; Эпихлоргидрин; 1 - Хлор-2,3-эпоксипропан	2/1	п	2	
N-(Хлорметил)фталимид +	0,1	а	2	
Хлорфенилизоцианат + (3 и 4-изомеры)	0,5	п	2	О
диХром триоксид (по хрому Cr^{+3})	3/1	а	3	

1	*2*	*3*	*4*	*5*
Хром трифторид (по фтору); Хром фтористый	2,5/0,5	а	3	
Хром фосфат	2	а	3	
1-Циангуанидин; Дициандиамин	0,5	а	2	
N-Циклогексилимид дихлормалеат +	0,5	а	2	
Эпоксидные смолы (летучие продукты) (контроль по эпихлоргидрину): а) ЭД-5 (ЭД-20), Э-40, эпокситрифенольная ЭП-20 б) УП-666-1, УП-666-2, УП-666-3, УП-671, УП-671-Д, УП-677, УП-680, УП-682 в) УП-650, УП-650-Т г) УП2124, Э-181, ДЭГ-1 д) ЭА	 1 0,5 0,3 0,2 0,1	 п п п+а п п	 2 2 2 2 2	
Эпоксидный клей УП-5-240 (летучие продукты) /контроль по эпихлоргидрину/	0,5	п	2	
Эприн (по белку)	0,3	а	2	
Эритромицин +	0,4	а	2	
1,2-Этенбис(дитиокарбамат) цинка; Купрозан; Цинеб	0,5	а	2	
Этил-4-аминобензоат + ; Анестезин	0,5	а	2	

* В числителе максимально-разовая, а в знаменателе – среднесменная ПДК.
** а – аэрозоль; п – пары и (или) газы; п + а – смесь паров и аэрозолей.
*** 1-й класс – чрезвычайно опасные; 2-й класс –высоко опасные; 3-й класс – опасные; 4-й класс – умеренно опасные.
****К – канцерогены; О – вещества с остронаправленным механизмом действия, требующие автоматического контроля за их содержанием в воздухе; А – вещества, способные вызывать аллергические заболевания в производственных условиях; Ф – аэрозоль преимущественно фиброгенного действия.

-

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ОБРАЗЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ БЛАНКА ЗАДАНИЯ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Удмуртский государственный университет»

Институт гражданской защиты
Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»
Направление 20.03.01 – «Техносферная безопасность»

Задание
на курсовой проект / работу

по курсу (дисциплине) «Безопасность труда и правовое сопровождение»
_____
_____
Тема курсового проекта/работы (приказ № __ от «__»_____20__ г.)

__*Анализ условий труда на рабочих местах в производственных помещениях*_____
_____

Срок сдачи студентом законченной работы_____
Исходные данные *Фактическое состояние производственной среды в соответствии с вариантом задания по методическим указаниям к курсовой работе*_____
_____

Перечень вопросов, подлежащих разработке:
1 Содержание расчётно-пояснительной записки_____
Раздел 1. Описание технологического процесса.
Раздел 2. Метрологическое обеспечение безопасности труда.
Раздел 3. Оценка состояния условий труда на рабочих местах.
Раздел 4. Определение гарантий и компенсаций, предоставляемых работникам на исследуемом рабочем месте.
Раздел 5. Мероприятия по достижению безопасных условий работы.

2 Перечень графического материала___*демонстрационные материалы*

Календарный план выполнения задания

Разделы курсовой работы	Дата выполнения
Раздел 1. Описание технологического процесса.	05.09.2021-19.09.2021
Раздел 2. Метрологическое обеспечение безопасности труда.	20.09.2021 -03.10.2021
Раздел 3. Оценка состояния условий труда на рабочих местах	04.10.2021-30.10.2021
Раздел 4. Определение гарантий и компенсаций, предоставляемые работникам на исследуемом рабочем месте.	31.10.2021 -14.11.2021
Раздел 5. Мероприятия по достижению безопасных условий работы.	15.11.2021-28.11.2021

Руководитель проекта, .
должность, ученая степень _____
подпись Ф.И.О.

«05» сентября 2021 г.

Автор проекта
студент группы _____
подпись Ф.И.О.

«05» сентября 2021 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

КЛАССИФИКАТОР ВРЕДНЫХ И (ИЛИ) ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ

№ п/п по классификатору	Наименование вредного и (или) опасного фактора производственной среды и трудового процесса
1	Физические факторы
1.1	Микроклимат[1]
1.1.1	Температура воздуха
1.1.2	Относительная влажность воздуха
1.1.3	Скорость движения воздуха
1.1.4	Тепловое излучение
1.2	Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)[2]
1.3	Виброакустические факторы[3]
1.3.1	Шум
1.3.2	Инфразвук
1.3.3	Ультразвук воздушный
1.3.4	Общая и локальная вибрация
1.4	Световая среда
1.4.1	Освещенность рабочей поверхности при искусственном освещении
1.4.2	Прямая блесткость[4]
1.4.3	Отраженная блесткость[4]
1.5	Неионизирующие излучения[5]
1.5.1	Переменное электромагнитное поле (промышленная частота 50 Гц)
1.5.2	Переменное электромагнитное поле радиочастотного диапазона
1.5.3	Электростатическое поле
1.5.4	Постоянное магнитное поле
1.5.5	Ультрафиолетовое излучение
1.5.6	Лазерное излучение
1.6	Ионизирующие излучения[6]
1.6.1	Рентгеновское, гамма- и нейтронное излучение
1.6.2	Радиоактивное загрязнение производственных помещений, элементов производственного оборудования, средств индивидуальной защиты и кожных покровов работника
2	Химический фактор[7]
2.1	Химические вещества и смеси, измеряемые в воздухе рабочей зоны и на кожных покровах работников, в том числе некоторые вещества биологической природы (антибиотики, витамины, гормоны, ферменты, белковые препараты), которые получают химическим синтезом и (или) для контроля содержания которых используют методы химического анализа
3	Биологический фактор[8]
3.1	Микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в бактериальных препаратах
3.2.	Патогенные микроорганизмы - возбудители особо опасных инфекционных заболеваний

№ п/п по классификатору	Наименование вредного и (или) опасного фактора производственной среды и трудового процесса
3.3.	Патогенные микроорганизмы - возбудители иных инфекционных заболеваний
4	Тяжесть трудового процесса[9]
4.1	Физическая динамическая нагрузка
4.2	Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную
4.3	Стереотипные рабочие движения
4.4	Статическая нагрузка
4.5	Рабочая поза
4.6	Наклоны корпуса тела работника
4.7	Перемещение в пространстве
5	Напряженность трудового процесса
5.1	Длительность сосредоточенного наблюдения[10]
5.2	Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени[10]
5.3	Число производственных объектов одновременного наблюдения[10]
5.4	Нагрузка на слуховой анализатор[10]
5.5	Активное наблюдение за ходом производственного процесса[10]
5.6	Работа с оптическими приборами
5.7	Нагрузка на голосовой аппарат

1. Идентифицируется как вредный и (или) опасный фактор на рабочих местах, расположенных в закрытых производственных помещениях, на которых имеется технологическое оборудование, являющееся искусственным источником тепла и (или) холода (за исключением климатического оборудования, не используемого в технологическом процессе и предназначенного для создания комфортных условий труда).

2. Идентифицируются как вредные и (или) опасные факторы только на рабочих местах, на которых осуществляется добыча, обогащение, производство и использование в технологическом процессе пылящих веществ, относящихся к АПФД, а также эксплуатируется оборудование, работа на котором сопровождается выделением АПФД (пыли, содержащие природные и искусственные минеральные волокна, угольная пыль).

3. Идентифицируются как вредные и (или) опасные факторы только на рабочих местах, на которых имеется технологическое оборудование, являющееся источником указанных виброакустических факторов.

4. Идентифицируются как вредные и (или) опасные факторы только при выполнении прецизионных работ с величиной объектов различения менее 0,5 мм, при наличии слепящих источников света, при проведении работ с объектами различения и рабочими поверхностями, обладающими направленно-рассеянным и смешанным отражением.

5. За исключением рабочих мест, на которых работники исключительно заняты на персональных электронно-вычислительных машинах (персональных компьютерах) и (или) эксплуатируют аппараты копировально-множительной техники настольного типа, единичные стационарные копировально-множительные аппараты, используемые периодически для нужд самой организации, иную офисную организационную технику, а также бытовую технику, не используемую в технологическом процессе производства.

6. Идентифицируются как вредные и (или) опасные факторы только на рабочих местах, на которых осуществляется добыча, обогащение, производство и использование в технологическом процессе радиоактивных веществ и изотопов, а также при эксплуатации оборудования, создающего ионизирующее излучение.

7. Идентифицируются как вредные и (или) опасные факторы только на рабочих местах при добыче, обогащении, химическом синтезе, использовании в технологическом процессе и/или химическом анализе химических веществ и смесей, выделении химических веществ в ходе технологического процесса, а также при производстве веществ биологической природы.

8. Идентифицируются как вредные и (или) опасные факторы только на рабочих местах, на которых осуществляется деятельность в соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами СН 1.3.1285-03 «Безопасность работы с микроорганизмами I и II групп патогенности (опасности)» с изменениями, и СП 1.3.2322-08 «Безопасность работы с микроорганизмами III – IV групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней» с изменениями.

9. Идентифицируются как вредные и (или) опасные факторы только на рабочих местах, на которых работниками осуществляется выполнение обусловленных технологическим процессом (трудовой функцией) работ по поднятию и переноске грузов вручную, работ в вынужденном положении или положении «стоя», при перемещении в пространстве.

10. Идентифицируются как вредные и (или) опасные факторы при выполнении работ по диспетчеризации производственных процессов, в том числе конвейерного типа, на рабочих местах операторов технологического (производственного) оборудования, при управлении транспортными средствами.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

ФОРМА КАРТЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ТРУДА

КАРТА № _____
специальной оценки условий труда

_____
(наименование профессии (должности) работника)

Наименование структурного подразделения _____
Количество и номера аналогичных рабочих мест _____

Строка 010. Выпуск ЕТКС, ЕКС _____
(выпуск, раздел, дата утверждения)

Строка 020. Численность работающих:

на рабочем месте	
на всех аналогичных рабочих местах	
из них:	
женщин	
лиц в возрасте до 18 лет	
инвалидов, допущенных к выполнению работ на данном рабочем месте	

Строка 021. СНИЛС работников:

Строка 022. Используемое оборудование: _____
_____
_____
_____

Используемые материалы и сырье: _____
_____
_____
_____
_____

Строка 030. Оценка условий труда по вредным (опасным) факторам:

Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда	Эффективность СИЗ*, +/-/не оценивалась	Класс (подкласс) условий труда при эффективном использовании СИЗ
Химический			
Биологический			
Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия			
Шум			
Инфразвук			
Ультразвук воздушный			
Вибрация общая			
Вибрация локальная			
Неионизирующие излучения			
Ионизирующие излучения			
Параметры микроклимата			
Параметры световой среды			
Тяжесть трудового процесса			
Напряженность трудового процесса			
Итоговый класс (подкласс) условий труда		не заполняется	
* средства индивидуальной защиты			

Строка 040. Гарантии и компенсации, предоставляемые работнику (работникам), занятым на данном рабочем месте:

Виды гарантий и компенсаций	Фактическое наличие	По результатам оценки условий труда	
		необходимость в установлении (да, нет)	основание
Повышенная оплата труда работника (работников)			
Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск			
Сокращенная продолжительность рабочего времени			
Молоко или другие равноценные пищевые продукты			
Лечебно-профилактическое питание			

Право на досрочное назначение трудовой пенсии			
Проведение медицинских осмотров			

Строка 050. Рекомендации по улучшению условий труда, по режимам труда и отдыха, по подбору работников:

_____

Дата составления: _____

Председатель комиссии по проведению специальной оценки условий труда

_____	_____	_____	_____
(должность)	(подпись)	(ФИО)	(дата)

Члены комиссии по проведению специальной оценки условий труда:

_____	_____	_____	_____
(должность)	(подпись)	(ФИО)	(дата)
_____	_____	_____	_____
(должность)	(подпись)	(ФИО)	(дата)

Эксперт(-ы) организации, проводившей специальную оценку условий труда:

_____	_____	_____	_____
(№ в реестре экспертов)	(подпись)	(ФИО)	(дата)

С результатами специальной оценки условий труда ознакомлен(ы):

_____	_____	_____
(подпись)	(ФИО работника)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(ФИО работника)	(дата)

Учебное издание

Составители:
Попков Артём Викторович
Мерзлякова Дина Рафаиловна

**БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА
И ПРАВОВОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ**

ПРАКТИКУМ

Учебно-методическое пособие

Авторская редакция

Отпечатано с оригинал-макета заказчика

Подписано в печать. Формат 60×40 1/16.
Усл. печ. л. Уч. изд. л.
Тираж 50 экз. Заказ №

Типография Издательского центра
«Удмуртский университет»
426034, г. Ижевск, ул. Университетская, 1, корп. 2.
Тел. 68-57-18