Приложение
Утверждены
постановлением
Главного государственного
санитарного врача
Российской Федерации

от «21» 06 2016 г. № 81

Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах

Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы
СанПиН 2.2.4.3359-16

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящие санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (далее – СанПиН) устанавливают санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам неионизирующей природы (далее – физических факторов) на рабочих местах и источникам этих физических факторов, а также требования к организации контроля, методам измерения физических факторов на рабочих местах и мерам профилактики вредного воздействия физических факторов на здоровье работающих.

1.2. Соблюдение требований настоящих СанПиН является обязательным для граждан, состоящих в трудовых отношениях, индивидуальных предпринимателей и юридических лиц.

1.3. Настоящие СанПиН не распространяются на условия труда водолазов, космонавтов, условия выполнения аварийно-спасательных работ или боевых задач.

1.4. Гигиенические нормативы воздействия физических факторов в условиях производственной среды (далее – предельно допустимые уровни, ПДУ) определяются как предельно допустимые уровни факторов, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не вызывают заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений.

1.5. Оценка фактических уровней производственных физических факторов должна проводиться с учетом неопределенности измерений[1].

1.6. Изложение требований к физическим факторам в других нормативных документах, регламентирующих требования к производственным объектам, допускается в виде ссылки на настоящие СанПиН.

Требования СанПиН распространяются на проектируемые, вновь вводимые в эксплуатацию, реконструируемые и эксплуатируемые объекты с момента вступления СанПиН в действие.

---

[1] ГОСТ Р 54500.1-2011/Руководство ИСО/МЭК 98-1:2009 «Неопределенность измерения. Введение в руководство по неопределенности измерения» (М.: Стандартинформ, 2012), ГОСТ Р ИСО 10576-1 – 2006 «Руководство по оценке соответствия установленным требованиям»(М.: Стандартинформ, 2006; ИУС, № 7, 2011).

gost.e-ecolog.ru

1.7 Иные санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам для отдельных отраслей (подотраслей) экономики могут быть установлены с учетом технической возможности, особенностей технологических процессов и оборудования, специфики трудовой деятельности, при условии разработки системы эффективных мер защиты здоровья работающих

1.8. Производственный контроль, в том числе проведение лабораторных исследований и испытаний, за соблюдением санитарно-эпидемиологических требований и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий в процессе производства, хранения, транспортировки и реализации продукции, выполнения работ и оказания услуг, а также условиями труда осуществляется индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами в соответствии с законодательством Российской Федерации.

1.9. Требования настоящих СанПиН применяются при оценке уровней профессиональных рисков здоровью работающих и разработки мероприятий профилактического характера.

II. МИКРОКЛИМАТ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

2.1. Общие положения

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

2.1.2. Гигиенические требования к показателям микроклимата установлены для рабочих мест в производственных помещениях.

2.1.3. Требования настоящих СанПиН к показателям микроклимата рабочих мест производственных помещений установлены с учетом общих энерготрат работающих продолжительности выполнения работы, периодов года и включают требования к методам измерения и контроля.

2.1.4. Классификация работ по категориям осуществляется на основе общих энерготрат организма в Ваттах (Вт). Характеристика отдельных категорий работ представлена в приложении 1 к настоящим СанПиН.

2.1.5. Микроклимат производственных помещений нормируется для периодов года, характеризуемых среднесуточной температурой наружного воздуха, равной +10 °С и ниже (далее – холодный период года), а также выше +10 °С (далее – теплый период года).

2.1.6. Среднесуточная температура наружного воздуха (средняя величина температуры наружного воздуха, измеренная в определенные часы суток через одинаковые интервалы времени) определяется по данным службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

2.1.7. Индекс тепловой нагрузки среды (далее – ТНС-индекс) характеризует сочетанное действие на организм параметров микроклимата (температуры, влажности, скорости движения воздуха, теплового облучения), и выражается одночисловым показателем в °С.

2.1.8. Оценка микроклимата на рабочих местах, расположенных на открытой территории в различных климатических поясах (регионах) Российской Федераци проводится в соответстви с приложением 5 к настоящим СанПиН

2.2. Нормируемые показатели и параметры

2.2.1. Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются:

а) температура воздуха;

б) температура поверхностей[2];

---

[2] Учитывается температура поверхностей ограждающих конструкций (стены, потолок, пол), устройств (экраны и тому подобное), а также технологического оборудования или ограждающих его устройств.

в) относительная влажность воздуха;

г) скорость движения воздуха;

д) интенсивность теплового облучения.

2.2.2. Оптимальные микроклиматические условия установлены по критериям оптимального теплового состояния человека, одетого в комплект одежды с теплоизоляцией 1 кло в холодный период года и 0,7-0,8 кло в теплый период года. Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности.

2.2.3. Допустимые микроклиматические условия установлены по критериям допустимого теплового состояния человека, одетого в комплект одежды с теплоизоляцией 1 кло в холодный период года и 0,7-0,8 кло в теплый период года на период 8-часовой рабочей смены. Они не вызывают повреждений или нарушений состояния здоровья, но могут приводить к возникновению общих и/или локальных ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности.

2.2.4. Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года приведены в таблице 2.1.

2.2.5. Перепады температуры воздуха по высоте от уровня пола (0,1; 1,0; 1,5) м, а также изменения температуры воздуха в течение смены при обеспечении оптимальных величин микроклимата на рабочих местах не должны превышать 2°С и выходить за пределы величин, указанных в таблице 2.1 для отдельных категорий работ.

Таблица 2.1. Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровням энерготрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с, не более
Холодный	Ia (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	Ia (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

2.2.6. Допустимые величины параметров микроклимата на рабочих местах применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года приведены в таблице 2.2.

2.2.7. При обеспечении допустимых величин микроклимата на рабочих местах:

а) перепад температуры воздуха по высоте от уровня пола (0,1; 1,0; 1,5) м должен быть не более 3□С;

б) перепад температуры воздуха по горизонтали, а также ее изменения в течение смены не должны превышать:

1) для категорий работ Ia и Iб – 4□С;

2) для категорий работ IIа и IIб – 5□С;

3) для категории работ III – 6□С.

При этом значения температуры воздуха не должны выходить за пределы величин, указанных в таблице 2.2, для отдельных категорий работ.

Таблица 2.2. Допустимые величины параметров 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	Ia (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
	IIa (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	Ia (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
	IIa (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

Примечания. * При температуре воздуха 25°С и выше максимальные величины относительной влажности воздуха должны приниматься в соответствии с требованиями п. 2.2.8.
** При температурах воздуха 26—28° С скорость движения воздуха в теплый период года должна приниматься в соответствии с требованиями п. 2.2.9

2.2.8. При температуре воздуха на рабочих местах 25 °С и выше максимально допустимые величины относительной влажности воздуха не должны выходить за пределы:

а) 70 % – при температуре воздуха 25°С;

б) 65 % – при температуре воздуха 26°С;

в) 60 % – при температуре воздуха 27°С;

г) 55 % – при температуре воздуха 28°С.

2.2.9. При температуре воздуха 26—28°С скорость движения воздуха, указанная в таблице 2.2 для теплого периода года, должна соответствовать диапазонам:

а) 0,1—0,2 м/с – для категории работ Ia;

б) 0,1—0,3 м/с – для категории работ Iб;

в) 0,2—0,4 м/с – для категории работ IIа;

г) 0,2—0,5 м/с – для категорий работ IIб и III.

2.2.10. При использовании спецодежды для защиты от вредных факторов среды, материалы которой ухудшают тепломассообмен организма с окружающей средой (низкая воздухо- и паропроницаемость < 50 дм^3/м^2 и < 40 мг/м^2·ч соответственно, низкая гигроскопичность $< 7\%$), величины температуры воздуха, соответствующие верхней границе допустимых значений в теплый период года, должны быть снижены на 2°С.

2.2.11. Допустимые величины интенсивности теплового облучения поверхности тела работающих на рабочих местах от производственных источников (материалов, изделий и прочего), нагретых до температуры не более 600°С, приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3. Допустимые величины интенсивности теплового облучения поверхности тела работающих от производственных источников, нагретых до температуры не более 600°С

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

2.2.12. Допустимые величины интенсивности теплового облучения *поверхности тела* работающих от источников излучения, нагретых до температуры более 600°С (раскаленный или расплавленный металл, стекло, пламя и другие), не должны превышать 140 Вт/м^2. При этом облучению не должно подвергаться более 25% поверхности тела с обязательным использованием средств индивидуальной защиты, в том числе средств защиты лица и глаз.

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

а) 25°С – при категории работ Iа;

б) 24°С – при категории работ Iб;

в) 22°С – при категории работ IIа;

г) 21°С – при категории работ IIб;

д) 20°С – при категории работ III.

2.2.14. В производственных помещениях, в которых допустимые нормативные величины параметров микроклимата невозможно установить из-за технологических требований к производственному процессу, условия микроклимата следует рассматривать как вредные и опасные.

В целях профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата должны быть использованы защитные мероприятия, направленные на нормализацию теплового состояния организма работающего (спецодежда, средства индивидуальной защиты, помещения для отдыха с нормируемыми показателями микроклимата, регламентация времени непрерывного пребывания в неблагоприятном микроклимате).

2.2.15. Для оценки сочетанного воздействия параметров микроклимата в целях осуществления мероприятий по защите работающих от возможного перегревания используется ТНС-индекс, нормативные величины которого приведены в таблице 2.4.

Алгоритм определения ТНС-индекса приведен в приложении 2 к настоящим СанПиН.

Таблица 2.4. Допустимые величины ТНС-индекса

Категория работ по уровню энерготрат	Величины ТНС-индекса, °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

2.2.16. Величины продолжительности работы в пределах рабочей смены в условиях микроклимата с температурой воздуха на рабочих местах выше или ниже допустимых величин приведены в приложении 3 к настоящим СанПиН.

2.2.17. Санитарно-эпидемиологические требования к параметрам микроклимата в производственных помещениях, оборудованных системами искусственного охлаждения или лучистого обогрева, приведены в приложении 4 к настоящим СанПиН.

2.3. Требования к организации контроля и методам измерения параметров

2.3.1. Измерения параметров микроклимата в целях контроля их соответствия санитарно-эпидемиологическим требованиям проводятся в рамках производственного контроля не реже одного раза в год.

В холодный период года измерение показателей микроклимата следует выполнять при температуре наружного воздуха не выше минус 5 °С. В теплый период года измерение показателей микроклимата следует выполнять при температуре наружного воздуха не ниже 15 °С.

Оценка параметров микроклимата проводится по среднеарифметическим значениям трех измерений, которые не должны выходить за пределы нормативных требований, установленных настоящим СанПиН.

При наличии жалоб на микроклиматические условия измерения параметров микроклимата в холодный или теплый периоды года проводятся независимо от температуры наружного воздуха. В этом случае измерения параметров микроклимата следует проводить не менее 3 раз в смену (в начале, середине и в конце).

2.3.2. При выборе участков и времени измерения необходимо учитывать все факторы, влияющие на микроклимат рабочих мест (фазы технологического процесса, функционирование систем вентиляции и отопления и другие).

2.3.3. Измерения следует проводить на рабочих местах. Если рабочим местом являются несколько участков производственного помещения, то измерения осуществляются на каждом из них.

2.3.4. В помещениях, при отсутствии источников локального тепловыделения, охлаждения или влаговыделения, участки измерения температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха должны распределяться равномерно по площади помещения в соответствии с таблицей 2.5.

Таблица 2.5. Минимальное количество участков измерения температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха

Площадь помещения, $м^2$	Количество участков измерения
До 100	4
От 100 до 400	8
Свыше 400	Количество участков определяется расстоянием между ними, которое не должно превышать 10 м

2.3.5. При работах, выполняемых сидя, температуру и скорость движения воздуха следует измерять на высоте 0,1 и 1,0 м, а относительную влажность воздуха – на высоте 1,0 м от пола или рабочей площадки. При работах, выполняемых стоя, температуру и скорость движения воздуха следует измерять на высоте 0,1 и 1,5 м, а относительную влажность воздуха – на высоте 1,5 м. Результаты измерений оцениваются по наибольшим отклонениям от величин, указанных в таблицах 2.1 и 2.2 настоящих СанПиН.

2.3.6. При наличии нескольких источников теплового излучения, интенсивность теплового облучения на рабочем месте необходимо измерять от всех источников. Измерения следует проводить на высоте 0,5±0,05; 1,0±0,05 и 1,5±0,05 (м) от пола или рабочей площадки. Величина интенсивности теплового облучения оценивается по его максимальному значению.

2.3.7. Температуру поверхностей следует измерять в случаях, когда рабочие места удалены от них на расстояние не более двух метров. Температура каждой поверхности измеряется аналогично требованиям к измерению температуры воздуха, установленным в пункте 2.3.5.

2.3.8. Температуру и относительную влажность воздуха при наличии источников теплового излучения и воздушных потоков на рабочем месте следует измерять

приборами, защищенными от непосредственного воздействия теплового излучения и потока движущегося воздуха.

III. ШУМ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

3.1. Общие положения

3.1.1. По характеру спектра шума выделяют:

а) тональный шум, в спектре которого имеются выраженные тоны. Тональный характер шума для практических целей устанавливается измерением уровней звукового давления в 1/3-октавных полосах частот в диапазоне частот 25—10 000 Гц по превышению уровня в одной из 1/3-октавных полос над соседними не менее чем на 10 дБ или по превышению суммарного уровня двух соседних 1/3-октавных полос, уровни которых отличаются менее чем на 3 дБ, над соседними не менее чем на 12 дБ;

б) широкополосный шум, не содержащий выраженных тонов.

3.1.2. По временным характеристикам шума выделяют:

а) постоянный шум, уровень звука которого за 8-часовой рабочий день или за время измерения изменяется не более, чем на 5 дБА при режиме усреднения шумомера S (медленно);

б) непостоянный шум, уровень звука которого за 8-часовой рабочий день, рабочую смену или за время измерения изменяется более чем на 5 дБА при измерениях с постоянной времени усреднения шумомера S (медленно);

в) импульсный шум, состоящий из одного или нескольких звуковых событий, каждый длительностью менее 1с, при этом уровни звука $L_{p,AImax}$ и $L_{p,ASmax}$, измеренные соответственно с временными коррекциями I (импульс) и S (медленно), отличаются не менее чем на 7 дБ.

3.1.3. В гигиеническом нормировании шума на рабочих местах используются следующие термины и определения:

а) уровень звукового давления, L_p, дБ – это десять десятичных логарифмов отношения квадрата звукового давления к квадрату опорного звукового давления, равного 20 мкПа;

б) эквивалентный уровень звукового давления, $L_{p,eqT}$, дБ – это десять десятичных логарифмов отношения квадрата звукового давления к квадрату опорного звукового давления на заданном интервале времени;

в) уровень звука с частотной коррекцией А (уровень звука А), дБА – десять десятичных логарифмов отношения квадрата среднеквадратичного звукового давления, измеренного с использованием стандартизованной частотной коррекции А, к квадрату опорного звукового давления. Для определения характера шума уровни звука А измеряют с временными коррекциями S (медленно, ф = 1 с) и I (импульс, ф = 40 мс);

г) эквивалентный уровень звука с частотной коррекцией А (эквивалентный уровень звука А), $L_{p,Aeq,T}$, дБА – десять десятичных логарифмов отношения квадрата среднеквадратичного уровня звука А к квадрату опорного звукового давления на заданном интервале времени, который рассчитывается по формуле:

$$L_{p,A,eqT} = 10\lg\left[\frac{\frac{1}{T}\int_{t_1}^{t_2} p_A^{\,2}(t)dt}{p_0^2}\right] \qquad (3.1)$$

д) эквивалентный уровень звука А за рабочую смену – $L_{p,Aeq,8h}$, дБА, эквивалентный уровень звука А, измеренный или рассчитанный за 8 ч рабочей смены, с учетом поправок на импульсный и тональный шум, который рассчитывается по формуле:

$$L_{p,Aeq,8h} = 10\lg\left(\frac{1}{T_0}\sum_i T_i 10^{0,1(L_{p,Aeq,T_i}+K_i)}\right), \text{ где} \quad (3.2)$$

T_0 – нормативная продолжительность рабочей смены (8 ч)[3];

T_i – продолжительность i-го интервала воздействия шума, ч;

$L_{p,Aeq,Ti}$ – эквивалентный уровень звука или звукового давления, измеренный на i-м интервале воздействия шума, дБА;

K_i – поправка на характер шума, равная 5 дБ в случае тонального и (или) импульсного шума (применяется при $L_{p,Aeq,Ti} > 75$ дБА, во всех других случаях принимается $K = 0$ дБ);

е) максимальный уровень звука А, $L_{p,Amax}$, дБА – это наибольшая величина уровня звука, измеренная на заданном интервале времени со стандартной временной коррекцией;

ж) функция временной коррекции – это стандартная экспоненциальная функция времени для квадрата мгновенного звукового давления при операции усреднения по времени (по межгосударственному стандарту)[4]. В шумомерах применяют стандартные временные коррекции S (медленно, ф = 1 с), F (быстро, ф = 125 мс), I (импульс, ф = 40 мс). Их также называют постоянными времени усреднения;

з) пиковый корректированный по С уровень звука (уровень звука С), $L_{p,Cpeak}$, дБС – это десять десятичных логарифмов отношения квадрата пикового звукового давления, измеренного с использованием стандартизованной частотной коррекции, к квадрату опорного звукового давления.

3.2. Нормируемые показатели и параметры

3.2.1. Нормируемыми показателями шума на рабочих местах являются[5].:

а) эквивалентный уровень звука А за рабочую смену,

б) максимальные уровни звука А, измеренные с временными коррекциями S и I,

в) пиковый уровень звука С.

Превышение любого нормируемого параметра считается превышением ПДУ.

3.2.2. Нормативным эквивалентным уровнем звука на рабочих местах (за исключением рабочих мест, указанных в п. 3.2.6), является 80 дБА.

3.2.3. Эквивалентные уровни звука на рабочих местах с учетом напряженности и тяжести трудового процесса представлены в приложении 6 к настоящим СанПиН.

3.2.4. При сокращенном рабочем дне (менее 40 ч в неделю) предельно допустимые уровни применяются без изменения.

3.2.5. Максимальные уровни звука А, измеренные с временными коррекциями S и I, не должны превышать 110 дБА и 125 дБА соответственно. Пиковый уровень звука С не должен превышать 137 дБС.

3.2.6. Для отдельных отраслей (подотраслей) экономики допускается эквивалентный уровень шума на рабочих местах от 80 до 85 дБА при условии подтверждения приемлемого риска здоровью работающих по результатам проведения оценки профессионального риска здоровью работающих, а также выполнения комплекса мероприятий, направленных на минимизацию рисков здоровью работающих.

---

[3] При продолжительности рабочей смены, отличной от 8 ч, T_0 принимается равным фактической продолжительности рабочей смены при общей продолжительности работы 40 часов в неделю.

[4] ГОСТ 17187-2010 (МЭК 61672-1:2002) «Шумомеры. Часть 1. Технические требования» (М.: Стандартинформ, 2012).

[5] Уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1 000; 2 000; 4 000; 8 000 Гц не являются нормируемыми параметрами; рассматриваются как справочные параметры, которые могут использоваться для подбора СИЗ, разработки мер профилактики, решения экспертных вопросов связи заболевания с профессией и так далее; могут измеряться и отражаться в протоколе измерения.

В случае превышения уровня шума на рабочем месте выше 80 дБА, работодатель должен провести оценку риска здоровью работающих и подтвердить приемлемый риск здоровью работающих.

Работы в условиях воздействия эквивалентного уровня шума выше 85 дБА не допускаются.

При воздействии шума в границах 80-85 дБА работодателю необходимо минимизировать возможные негативные последствия путем выполнения следующих мероприятий:

а) подбор рабочего оборудования, обладающего меньшими шумовыми характеристиками;

б) информирование и обучение работающего таким режимам работы с оборудованием, которое обеспечивает минимальные уровни генерируемого шума;

в) использование всех необходимых технических средств (защитные экраны, кожухи, звукопоглощающие покрытия, изоляция, амортизация);

г) ограничение продолжительности и интенсивности воздействия до уровней приемлемого риска;

д) проведение производственного контроля виброакустических факторов;

е) ограничение доступа в рабочие зоны с уровнем шума более 80 дБА работающих, не связанных с основным технологическим процессом;

ж) обязательное предоставление работающим средств индивидуальной защиты органа слуха;

з) ежегодное проведение медицинских осмотров для лиц, подвергающихся шуму выше 80 дБ.

3.3. Требования к организации контроля и методам измерения параметров

3.3.1. Измерения уровней шума проводятся в соответствии с законодательством Российской Федерации.

3.3.2. Измерения уровней звука должны выполняться интегрирующими или интегрирующими-усредняющими шумомерами 1-го или 2-го класса точности. Для измерений уровней звукового давления шумомеры должны оснащаться октавными и третьоктавными фильтрами класса 1 по национальному стандарту Российской Федерации[6]. Средства измерения должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений.

IV. ВИБРАЦИЯ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

4.1. Общие положения

4.1.1. По способу передачи на человека выделяют:

1) общую вибрацию, передаваемую на тело через опорные поверхности: для стоящего - через ступни ног, для сидящего - через ягодицы, для лежащего человека - через спину и голову;

2) локальную вибрацию, передающуюся через руки, ступни ног сидящего человека и на предплечья, контактирующие с вибрирующими рабочими поверхностями.

4.1.2. По источнику возникновения вибраций различают:

1) локальную вибрацию, передающуюся человеку от ручного механизированного инструмента (с двигателями), органов ручного управления машинами и оборудованием;

2) локальную вибрацию, передающуюся человеку от ручного немеханизированного инструмента (например, рихтовочных молотков), приспособлений и обрабатываемых деталей;

3) общую вибрацию 1 категории – транспортную вибрацию, воздействующую на человека на рабочих местах подвижного состава железнодорожного транспорта, членов

---

[6] ГОСТ Р 8.714-2010 (МЭК 61260:1995) «Фильтры полосовые октавные и на доли октавы. Технические требования и методы испытаний» (М.: Стандартинформ, 2012).

экипажей воздушных судов, самоходных и прицепных машин, транспортных средств при движении по местности, агрофонам и дорогам (в том числе при их строительстве). К источникам транспортной вибрации относят: тракторы сельскохозяйственные и промышленные, самоходные сельскохозяйственные машины (в том числе комбайны); автомобили грузовые (в том числе тягачи, скреперы, грейдеры, катки и так далее); снегоочистители, самоходный горно-шахтный рельсовый транспорт;

4) общую вибрацию 2 категории – транспортно-технологическую вибрацию, воздействующую на человека на рабочих местах машин, перемещающихся по специально подготовленным поверхностям производственных помещений, промышленных площадок, горных выработок. К источникам транспортно-технологической вибрации относят: экскаваторы (в том числе роторные), краны промышленные и строительные, машины для загрузки (завалочные) мартеновских печей в металлургическом производстве; горные комбайны, шахтные погрузочные машины, самоходные бурильные каретки; путевые машины, бетоноукладчики, напольный производственный транспорт;

5) общую вибрацию 3 категории – технологическую вибрацию, воздействующую на человека на рабочих местах стационарных машин или передающуюся на рабочие места, не имеющие источников вибрации. К источникам технологической вибрации относят: станки металло- и деревообрабатывающие, кузнечно-прессовое оборудование, литейные машины, электрические машины, стационарные электрические и энергетические установки, насосные агрегаты и вентиляторы, оборудование для бурения скважин, буровые станки, машины для животноводства, очистки и сортировки зерна (в том числе сушилки), оборудование промышленности стройматериалов (кроме бетоноукладчиков), установки химической и нефтехимической промышленности и другое оборудование.

Общую вибрацию категории 3 по месту действия подразделяют на следующие типы:

1) на постоянных рабочих местах производственных помещений предприятий;

2) на рабочих местах на складах, в столовых, бытовых, дежурных и других производственных помещений, где нет машин, генерирующих вибрацию;

3) на рабочих местах в помещениях заводоуправления, конструкторских бюро, лабораторий, учебных пунктов, вычислительных центров, здравпунктов, конторских помещениях, рабочих комнатах и других помещениях для работников умственного труда.

4.1.3. В гигиеническом нормировании вибрации на рабочих местах используются следующие термины и определения:

а) корректированное виброускорение, a_w, м·с$^{-2}$– значение виброускорения, измеренное с применением стандартизованной частотной коррекции;

б) корректированный уровень виброускорения, L_{aw}, дБ – десять десятичных логарифмов отношения квадрата корректированного ускорения к квадрату опорного значения виброускорения, равному 10^{-6} м·с$^{-2}$;

в) эквивалентное виброускорение – среднеквадратичное значение ускорения на заданном интервале времени.

Эквивалентное корректированное виброускорение за рабочую смену, А(8), м·с$^{-2}$ определяется по формуле:

$$a_{w,8h} = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^{n} a_{w,Ti}^2 \cdot T_i}{T_0}}, \text{ где} \qquad (4.1)$$

T_0 – нормативная продолжительность рабочей смены (8 часов)[4];

T_i – продолжительность i-го интервала воздействия вибрации, ч;

$a_{w,Ti}$ – эквивалентное (среднеквадратичное) значение корректированного виброускорения, измеренное на i-м интервале воздействия вибрации, м·с$^{-2}$;

г) эквивалентный уровень виброускорения, $L_{aw,eqT}$ – десять десятичных логарифмов отношения квадрата эквивалентного ускорения к квадрату опорного значения виброускорения.

Эквивалентный корректированный уровень виброускорения за рабочую смену, $L_{A(8)}$, дБ определяется по формуле:

$$L_{a_w,8h} = 10 \cdot \lg\left(\frac{1}{T_0}\sum_{i=1}^{n} T_i \cdot 10^{0,1 \cdot L_{a,w,Ti}}\right), \text{ где} \qquad (4.2)$$

T_0 – нормативная продолжительность рабочей смены (8 часов)[7];

T_i – продолжительность i-го интервала воздействия вибрации, ч;

$L_{a,w,Ti}$ –эквивалентный корректированный уровень виброускорения, измеренный на *i*-м интервале воздействия вибрации, дБ;

д) текущее корректированное виброускорение, $a_w(t)$ – среднеквадратичное значение корректированного виброускорения в данный момент времени, усредненное со стандартизованной постоянной времени усреднения[8].

4.2. Нормируемые показатели и параметры

4.2.1. Нормируемым показателем вибрации на рабочем месте является эквивалентное корректированное виброускорение за рабочую смену, A(8)[9], м·с$^{-2}$ (эквивалентный корректированный уровень виброускорения за рабочую смену, $L_{A(8)}$, дБ)[10].

4.2.2. Гигиеническая оценка вибрации, воздействующей на человека, должна производиться методом интегральной оценки по эквивалентному корректированному уровню виброускорения с учетом времени вибрационного воздействия.

4.2.3. Предельно допустимые величины эквивалентного корректированного виброускорения за рабочую смену производственной вибрации приведены в таблице 4.1.

При сокращенном рабочем дне (менее 40 ч в неделю) ПДУ применяется без изменения.

Работа в условиях воздействия локальной вибрации с текущими среднеквадратичными уровнями, превышающими настоящие санитарные нормы более чем на 12 дБ (в 4 раза) по интегральной оценке, не допускается.

Работа в условиях воздействия общей вибрации с текущими среднеквадратичными уровнями, превышающими настоящие санитарные нормы более чем на 24 дБ (в 8 раз) по интегральной оценке, не допускается.

4.2.4. Предельно допустимые значения и уровни вибрации категории 5 для рабочих мест в общественных зданиях приравнивают к величинам категории 3в.

4.2.5. Вибрация нормируется для направлений осей базицентрической системы координат. Направления осей базицентрической системы координат приведены на рисунках в приложении 7.

---

[7] При продолжительности рабочей смены, отличной от 8 ч, T_0 принимается равным фактической продолжительности рабочей смены при общей продолжительности работы 40 часов в неделю.

[8] Для измерений в гигиенических целях приняты следующие стандартизованные постоянные времени усреднения:

а) 1 с –для локальной вибрации;

б) 10 с – для общей вибрации.

[9] При продолжительности рабочей смены, отличной от 8 ч, T_0 принимается равным фактической продолжительности рабочей смены при общей продолжительности работы 40 часов в неделю.

[10] Для производственных условий спектральные характеристики вибрации (уровни виброускорения в октавных (1/3-октавных) полосах частот) не являются нормируемыми параметрами; рассматриваются как справочные параметры, которые могут использоваться для подбора СИЗ, разработки мер профилактики, решения экспертных вопросов связи заболевания с профессией и так далее; могут измеряться и отражаться в протоколе измерения.

Таблица 4.1. Предельно допустимые значения и уровни производственной вибрации

Вид вибрации	Категория вибрации	Направление действия	Коррекция	Нормативные эквивалентные корректированные значения и уровни виброускорения	
				м/с^2	дБ
Локальная		Хл, Yл, Zл	Wh	2,0	126
Общая	1	Zo	Wk	0,56	115
		Xo, Yo,	Wd	0,40	112
	2	Zo	Wk	0,28	109
		Xo, Yo,	Wd	0,2	106
	3а	Zo	Wk	0,1	100
		Xo, Yo,	Wd	0,071	97
	3б	Zo	Wk	0,04	92
		Xo, Yo	Wd	0,028	89
	3в	Zo	Wk	0,014	83
		Xo, Yo	Wd	0,0099	80
Примечание. Wh, – фильтр частотной коррекции по ГОСТ 31192.1-2004. Wd, Wk – фильтры частотной коррекции по ГОСТ 31191.1-2004 Wm – фильтр частотной коррекции по ГОСТ 31191.2-2004					

4.3. Требования к организации контроля и методам измерения параметров

4.3.1. Измерения уровней вибрации проводятся в соответствии с утвержденными и аттестованными в установленном порядке методиками.

4.3.2. Измерения вибрации должны выполняться виброметрами, удовлетворяющими требованиям межгосударственного стандарта[11], и оснащенными октавными и третьоктавными фильтрами класса 1 по национальному стандарту Российской Федерации[12].

V. ИНФРАЗВУК НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

5.1. Общие положения

5.1.1. В гигиеническом нормировании инфразвука на рабочих местах используются следующие термины и определения:

а) инфразвук – акустические колебания с частотами ниже 22 Гц;

б) общий уровень звукового давления инфразвука (общий уровень инфразвука): уровень звукового давления в диапазоне частот 1,4—22 Гц, может быть прямо измерен с помощью соответствующего полосового фильтра или получен энергетическим суммированием уровней звукового давления в октавных полосах частот 2, 4, 8, 16 Гц;

в) эквивалентный уровень звукового давления, $L_{p,eq,T}$, дБ – десять десятичных логарифмов отношения квадрата звукового давления к квадрату опорного звукового давления на заданном интервале времени.

Эквивалентные уровни звукового давления за рабочую смену в октавных полосах частот определяются формулой:

$$L_{p,1/1.eq,8h} = 10\lg\left(\frac{1}{To}\sum_i T_i \cdot 10^{0,1L_{p,1/1,eq,Ti}}\right), \text{ где} \qquad (5.1)$$

T_0 – нормативная продолжительность рабочей смены (8 ч)[13];

---

11 ГОСТ ИСО 8041-2006 «Вибрация. Воздействие вибрации на человека. Средства измерений» (М.: Стандартинформ, 2008; ИУС, № 7, 2009; ИУС, № 2, 2016).

12 ГОСТ Р 8.714-2010 (МЭК 61260:1995) «Фильтры полосовые октавные и на доли октавы. Технические требования и методы испытаний» (М.: Стандартинформ, 2012).

13 При продолжительности рабочей смены, отличной от 8 ч, T_0 принимается равным фактической продолжительности рабочей смены при общей продолжительности работы 40 часов в неделю.

T_i – продолжительность i-го интервала воздействия инфразвука, ч;

$L_{p,1/1,eq,Ti}$ – эквивалентный уровень звукового давления, измеренный на i-м интервале, дБ.

Эквивалентный общий уровень инфразвука за рабочую смену определяется по формуле:

$$L_{p,ZI,eq,8h} = 10 \cdot \lg\left(\frac{1}{T_0}\sum_{i=1}^{n} T_i \cdot 10^{0,1 \cdot L_{p,ZI,eq,Ti}}\right), \text{ где} \qquad (5.2)$$

T_0 – нормативная продолжительность рабочей смены (8 часов)[8];

T_i – продолжительность i-го интервала воздействия инфразвука, ч;

$L_{p,ZI,eq,8h}$ – сменный эквивалентный общий уровень инфразвука;

$L_{p,ZI,eq,Ti}$ – эквивалентный общий уровень инфразвука, измеренный на i-м интервале его воздействия;

г) максимальный уровень звукового давления $L_{p,max}$, дБ – это наибольшая величина уровня звукового давления, измеренного на заданном интервале времени со стандартной временной коррекцией (постоянной времени).

5.2. Нормируемые показатели и параметры

5.2.1. Нормируемыми параметрами инфразвука являются:

а) эквивалентные уровни звукового давления за рабочую смену в октавных полосах частот 2, 4, 8, 16 Гц – $L_{p,1/1,eq,8h}$, дБ;

б) эквивалентный общий уровень инфразвука за рабочую смену – $L_{p,ZI,eq,8h}$, дБ;

в) максимальный общий уровень инфразвука, измеренный с временной коррекцией S (медленно).

5.2.2. Предельно допустимые уровни инфразвука на рабочих местах, дифференцированные для различных видов работ, приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Предельно допустимые уровни инфразвука на рабочих местах

Рабочие места, территория жилой застройки, помещения жилых и общественных зданий	Эквивалентные уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц				Эквивалентный общий уровень звукового давления, дБ
	2	4	8	16	
Работы с различной степенью тяжести и напряженности трудового процесса на рабочих местах:					
– в средствах транспорта	110	105	100	95	110
– работы различной степени тяжести	100	95	90	85	100
– работы различной степени интеллектуально-эмоциональной напряженности	95	90	85	80	95
Примечания. 1. Максимальный текущий общий уровень инфразвука не должен превышать 120 дБ. 2. При сокращенном рабочем дне (менее 40 ч в неделю) ПДУ применяется без изменения.					

5.3. Требования к организации контроля и методам измерения параметров

5.3.1. Для оценки инфразвука следует использовать шумомеры интегрирующие-усредняющие 1 класса по межгосударственному стандарту[4], оснащенные октавными фильтрами 2 Гц—16 Гц класса 1 по национальному стандарту Российской Федерации[6] и микрофонами, аттестованными для измерения звукового давления в инфразвуковом диапазоне частот. Для прямого измерения общего уровня инфразвука рекомендуется применять шумомеры, оснащенные полосовым фильтром с граничными частотами от 1,4 до 22 Гц.

5.3.2. Время измерения должно быть не менее 100 с для стационарных процессов (например, таких, как компрессорные установки) и не менее 300 с для нестационарных процессов (например, таких, как транспортные средства при движении).

5.3.3. Максимальный общий уровень инфразвука определяется как энергетическая сумма уровней звукового давления в октавных полосах частот 2—16 Гц или прямым измерением максимального уровня звукового давления в диапазоне частот 1,4—22 Гц.

5.3.4. При измерении инфразвука следует обратить особое внимание на влияние воздушных потоков. При скорости воздушных потоков более 0,5 м/с измерения необходимо проводить с использованием ветровой защиты. При скорости воздушных потоков более 5 м/с измерения проводить не следует.

5.4. Санитарно-эпидемиологические требования к защите от инфразвука

5.4.1. При воздействии на работающих инфразвука с уровнями, превышающими нормативные, для предупреждения неблагоприятных эффектов должны применяться режимы труда, отдыха и другие меры защиты.

5.4.2. Снижение интенсивности инфразвука, генерируемого технологическими процессами и оборудованием, необходимо осуществлять за счет применения комплекса мероприятий, включающих:

а) ослабление мощности инфразвука в источнике его образования на стадии проектирования, конструирования, проработки архитектурно-планировочных решений, компоновки помещений и расстановки оборудования;

б) изоляцию источников инфразвука в отдельных помещениях;

в) использование кабин наблюдения с дистанционным управлением технологическим процессом;

г) уменьшение интенсивности инфразвука в источнике путем введения в технологические цепочки специальных демпфирующих устройств малых линейных размеров, перераспределяющих спектральный состав инфразвуковых колебаний в область более высоких частот;

д) укрытие оборудования кожухами, имеющими повышенную звукоизоляцию в области инфразвуковых частот.

5.4.3. Эффективность мероприятий по снижению генерируемого технологическими процессами и оборудованием инфразвука подтверждается соответствующими расчетами и графическим материалом.

VI. ВОЗДУШНЫЙ И КОНТАКТНЫЙ УЛЬТРАЗВУК НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

6.1. Общие положения

6.1.1. Классификация ультразвуковых колебаний по способу действия на человека:

а) воздушный – ультразвук, который действует на человека через воздушную среду;

б) контактный – ультразвук, который действует на человека при соприкосновении рук или других частей тела человека с источником ультразвука, обрабатываемыми деталями, приспособлениями для их удержания, жидкостями, в которых распространяются ультразвуковые колебания, измерительными головками медицинских диагностических приборов и дефектоскопов промышленного назначения, излучателями физиотерапевтической и хирургической ультразвуковой аппаратуры и так далее.

6.1.2. В гигиеническом нормировании ультразвука на рабочих местах используются следующие термины и определения:

а) предельно допустимый уровень (ПДУ) ультразвука – это уровень, который при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 часов в неделю, в течение всего рабочего стажа не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии

здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Соблюдение ПДУ ультразвука не исключает нарушение здоровья у сверхчувствительных людей;

б) источники ультразвука – это все виды ультразвукового технологического оборудования, ультразвуковые приборы и аппаратура промышленного, медицинского, бытового назначения, генерирующие ультразвуковые колебания в диапазоне частот от 11.2 кГц до 100 МГц и выше. К источникам ультразвука относится также оборудование, при эксплуатации которого ультразвуковые колебания возникают как сопутствующий фактор;

в) контактная среда – среда (твердая, жидкая, газообразная), в которой распространяются ультразвуковые колебания при контактном способе передачи;

г) усредненная во времени пиковая пространственная интенсивность – I_{spta} контактного УЗ, распространяющегося от источника в водоподобной гелиевой среде – рассчитанная по измерениям акустического давления p при контакте гидрофона (поршневого типа) с контролируемой поверхностью ультразвукового излучателя через тонкий слой смазки ультразвукового геля, аппроксимированная в зависимость I_{spta} от p в виде

$$I_{spta} = p^2/dc, \text{ где} \qquad (6.1)$$

p – измеренное акустическое давление, Па,
d – плотность воды, кг/м^3;
c – скорость звука в ней, м/с.

6.2. Нормируемые показатели и параметры

6.2.1. Нормируемыми параметрами воздушного ультразвука являются эквивалентные уровни звукового давления в децибелах в третьоктавных полосах со среднегеометрическими частотами 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100 кГц, измеренные на заданном интервале времени при работе источника ультразвука.

6.2.2. Нормируемыми параметрами контактного ультразвука являются максимальные значения усредненной во времени пик-пространственной интенсивности – I_{spta} контактного ультразвука, распространяющегося от источника в водоподобной гелиевой среде.

6.2.3. Предельно допустимые уровни звукового давления воздушного УЗ на рабочих местах приведены в таблице 6.1.

6.2.4. Предельно допустимые уровни контактного ультразвука на рабочих местах приведены в таблице 6.2.

Таблица 6.1. Предельно допустимые уровни звукового давления воздушного ультразвука на рабочих местах

третьоктавные полосы частот, кГц	Уровни звукового давления, дБ
12,5	80
16,0	90
20,0	100
25,0	105
31,5—100,0	110

Таблица 6.2. Предельно допустимые уровни контактного ультразвука на рабочих местах

Поддиапазоны частот, кГц	Усредненная во времени пиковая пространственная интенсивность, Вт/см^2	Усредненная во времени пиковая пространственная интенсивность для совместного действия воздушного и контактного УЗ, Вт/см^2
11,2—80	0,03	0,017
80—630	0,06	
$0{,}63 \cdot 10^3$—$5{,}0 \cdot 10^3$	0,1	

6.3. Требования к организации контроля и методам измерения параметров

6.3.1. Измерение уровней звукового давления воздушного ультразвука следует проводить в нормируемом частотном диапазоне с верхней граничной частотой не ниже рабочей частоты источника.

6.3.2. Измерение уровней звукового давления воздушного ультразвука следует проводить при типичных условиях эксплуатации его источников, характеризующихся наиболее высокой интенсивностью генерируемых ультразвуковых колебаний.

6.3.3. Точки измерения воздушного ультразвука на рабочих местах должны быть расположены на высоте 1,5 м от уровня основания (пола, площадки), на котором выполняются работы с ультразвуковым источником любого назначения в положении стоя или на уровне головы, если работа выполняется в положении сидя, на расстоянии 5 см от уха и на расстоянии не менее 50 см от человека, проводящего измерения.

6.3.4. Для измерений воздушного ультразвука следует использовать шумомеры-анализаторы спектра не ниже 1 класса по межгосударственному стандарту[4] с третьоктавными фильтрами не ниже 1 класса по национальному стандарту Российской Федерации[6], которые обеспечивают измерение уровней звукового давления на частоте ультразвукового источника.

6.3.5. Определение максимальной интенсивности следует проводить согласно требованиям национального стандарта Российской Федерации[14] измерением акустического давления p при контакте гидрофона поршневого типа с контролируемой поверхностью ультразвукового излучателя через тонкий слой смазки (например, ультразвукового геля), аппроксимируя затем зависимость I_{spta} от p в виде $I_{spta} = p^2/dc$, где d – плотность воды и c – скорость звука в ней. В качестве вторичного прибора можно использовать подходящие по характеристикам вольтметры и осциллографы.

6.4. Требования по ограничению неблагоприятного влияния ультразвука на рабочих местах

6.4.1. Запрещается непосредственный контакт человека с рабочей поверхностью источника ультразвука и с контактной средой во время возбуждения в ней ультразвуковых колебаний.

6.4.2. В целях исключения контакта с источниками ультразвука необходимо применять:

а) дистанционное управление источниками ультразвука;

б) автоблокировку, то есть автоматическое отключение источников ультразвука при выполнении вспомогательных операций (загрузка и выгрузка продукции, белья, медицинского инструментария, нанесения контактных смазок и так далее);

---

[14] ГОСТ Р МЭК 61161-2009 ГСИ «Мощность ультразвука в жидкостях. Общие требования к методикам измерений в диапазоне частот от 0,5 до 25 МГц» (М.: Стандартинформ, 2010).

в) приспособления для удержания источника ультразвука или предметов, которые могут служить в качестве твердой контактной среды.

6.4.3. Для защиты рук от неблагоприятного воздействия контактного ультразвука в твердых, жидких, газообразных средах, а также от контактных смазок необходимо применять нарукавники, рукавицы или перчатки (наружные резиновые и внутренние хлопчатобумажные).

VII. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ, МАГНИТНЫЕ, ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

7.1. Общие положения

7.1.1. Данный раздел СанПиН устанавливает для лиц, профессионально связанных с воздействием ЭМП, требования к безопасным условиям воздействия электростатического поля (ЭСП), постоянного магнитного поля (ПМП), электрических и магнитных полей промышленной частоты 50 Гц (ЭП, МП ПЧ), электромагнитных полей на рабочих местах пользователей персональными компьютерами (ЭМП ПК) и средствами информационно-коммуникационных технологий (ЭМП ИКТ), электрических и магнитных полей (ЭП, МП) в диапазоне частот 10 кГц—30 кГц, электромагнитных полей (ЭМП) в диапазоне ≥ 30 кГц – 300 ГГц.

7.1.2. В условиях производства, связанного с воздействием ЭМП на работающих, все изолированные от земли крупногабаритные металлоконструкции, машины, механизмы и другие объекты должны быть заземлены.

7.2. Нормируемые показатели и параметры

7.2.1. Электростатическое поле:

а) оценка и нормирование ЭСП осуществляется по уровню электрического поля дифференцированно в зависимости от времени его воздействия на работающего за смену;

б) уровень ЭСП оценивают в единицах напряженности электрического поля (Е) в кВ/м;

в) ПДУ напряженности электростатического поля ($\mathbf{E_{ПДУ}}$) при воздействии ≤ 1 ч за смену устанавливается равным 60 кВ/м;

г) при воздействии ЭСП более 1 часа за смену $\mathbf{E_{ПДУ}}$ определяются по формуле:

$$\mathbf{E_{ПДУ}} = 60/\sqrt{\mathbf{T}}, \text{ где} \qquad (7.1)$$

Т – время воздействия, ч;

д) в диапазоне напряженностей 20—60 кВ/м допустимое время пребывания персонала в ЭСП без средств защиты ($\mathbf{T_{ДОП}}$) определяется по формуле:

$$\mathbf{T_{ДОП}} = (60/\mathbf{E_{ФАКТ}})^2, \text{ где} \qquad (7.2)$$

$\mathbf{E_{ФАКТ}}$ – измеренное значение напряженности ЭСП, кВ/м;

е) при напряженностях ЭСП менее 20 кВ/м время пребывания в электростатических полях не регламентируется. При напряженностях ЭСП, превышающих ПДУ, требуется применение средств защиты.

7.2.2. Постоянное магнитное поле:

а) оценка и нормирование ПМП осуществляется по уровню магнитного поля для условий общего (на все тело) и локального (кисти рук, предплечье) воздействия в зависимости от времени пребывания работающего в постоянном магнитном поле за смену;

б) уровень ПМП оценивают в единицах напряженности магнитного поля (Н) в кА/м или в единицах магнитной индукции (В) в мТл. ПДУ напряженности (индукции) ПМП на рабочих местах представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1. ПДУ постоянного магнитного поля на рабочих местах

Время воздействия за рабочий день, мин	Условия воздействия			
	общее		локальное	
	ПДУ напряженности, кА/м	ПДУ магнитной индукции, мТл	ПДУ напряженности, кА/м	ПДУ магнитной индукции, мТл
≤ 10	24	30	40	50
11—60	16	20	24	30
61—480	8	10	12	15

7.2.3. Электрические поля промышленной частоты (50 Гц):

а) оценка и нормирование электрических полей (далее – ЭП) частотой 50 Гц осуществляется по напряженности электрического поля (Е) в кВ/м в зависимости от времени его воздействия на работающего за смену;

б) предельно допустимый уровень напряженности ЭП частотой 50 Гц на рабочем месте в течение всей смены устанавливается равным 5 кВ/м.

При напряженностях в интервале больше 5 до 20 кВ/м включительно допустимое время пребывания в ЭП Т (ч) рассчитывается по формуле:

$$T = (50/E) - 2, \text{ где} \qquad (7.3)$$

Е – напряженность ЭП в контролируемой зоне, кВ/м;

Т – допустимое время пребывания в ЭП при соответствующем уровне напряженности, ч;

в) при напряженности свыше 20 до 25 кВ/м допустимое время пребывания в ЭП составляет 10 мин;

г) при напряженности ЭП, превышающей ПДУ, требуется применение средств защиты; при напряженности ЭП, превышающей 25 кВ/м, работа без СИЗ запрещается;

д) допустимое время пребывания в ЭП может быть реализовано одноразово или дробно в течение рабочего дня. В остальное рабочее время необходимо находиться вне зоны влияния ЭП или применять средства защиты.

Время пребывания персонала в течение рабочего дня в зонах с различной напряженностью ЭП ($\mathbf{T_{ПР}}$) вычисляют по формуле:

$$T_{ПР} = \left(\sum_{i=1}^{n} t_{Ei} / T_{Ei} \right) \leq 1, где \text{, где} \qquad (7.4)$$

$\mathbf{T_{ПР}}$ – приведенное время, эквивалентное по биологическому эффекту пребыванию в ЭП нижней границы нормируемой напряженности;

$\mathbf{t_{E1}}$, $\mathbf{t_{E2}}$ … $\mathbf{t_{En}}$ – время пребывания в контролируемых зонах с напряженностью E_1, $E_2 \ldots E_n$, ч;

$\mathbf{T_{E1}}$, $\mathbf{T_{E2}}$ … $\mathbf{T_{En}}$ – допустимое время пребывания для соответствующих контролируемых зон.

Приведенное время не должно превышать 8 ч;

е) количество контролируемых зон определяется перепадом уровней напряженности ЭП на рабочем месте. Различие в уровнях напряженности ЭП контролируемых зон устанавливается 1 кВ/м.

ж) требования действительны при условии, что проведение работ не связано с подъемом на высоту, исключена возможность воздействия электрических разрядов на персонал, а также при условии защитного заземления всех изолированных от земли предметов, конструкций, частей оборудования, машин и механизмов, к которым возможно прикосновение работающих в зоне влияния ЭП.

7.2.4. Магнитные поля промышленной частоты (50 Гц):

а) оценка и нормирование синусоидального (периодического) магнитного поля (далее – МП) частотой 50 Гц осуществляется по напряженности (Н) в А/м или индукции (В) в мкТл для условий общего (на все тело) и локального (кисти рук, предплечье) воздействия в зависимости от времени пребывания работающего в переменном магнитном поле за смену. ПДУ воздействия магнитного поля частотой 50 Гц приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2. ПДУ синусоидального (периодического) магнитного поля частотой 50 Гц

Время пребывания, ч	Допустимые уровни МП, Н [А/м] / В [мкТл] при воздействии	
	общем	локальном
≤ 1	1 600 / 2 000	6 400 / 8 000
2	800 / 1 000	3 200 / 4 000
4	400 / 500	1 600 / 2 000
8	80 / 100	800 / 1 000

б) ПДУ МП синусоидального (периодического) частотой 50 Гц внутри временных интервалов определяется в соответствии с кривой интерполяции, представленной на рис. 7.1.

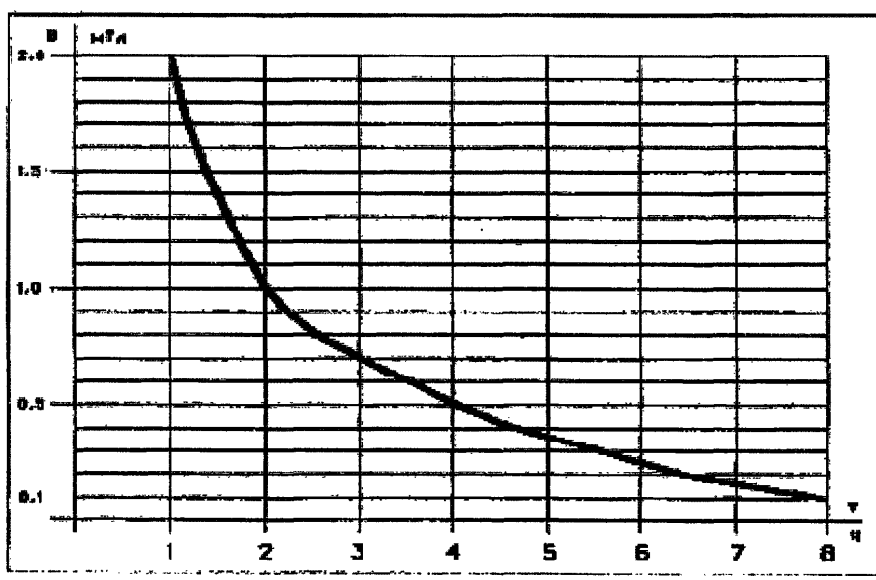


Рис. 7.1. Кривая интерполяции ПДУ магнитных полей частотой 50 Гц в зависимости от времени

в) при необходимости пребывания персонала в зонах с различной напряженностью (индукцией) синусоидального (периодического) МП общее время выполнения работ в этих зонах не должно превышать предельно допустимое для зоны с максимальной напряженностью.

Допустимое время пребывания может быть реализовано одноразово или дробно в течение рабочего дня;

г) для условий воздействия импульсных магнитных полей 50 Гц предельно допустимые уровни амплитудного значения напряженности поля ($Н_{ПДУ}$)

дифференцированы в зависимости от общей продолжительности воздействия за рабочую смену (Т) и характеристики импульсных режимов генерации.

ПДУ импульсных магнитных полей 50 Гц приведены в таблице 7.3.

Таблица 7.3. ПДУ воздействия импульсных МП частотой 50 Гц в зависимости от режима генерации

Т, ч	$H_{ПДУ}$ [А/м]		
	Режим I $\tau_И \geq 0{,}02$ с; $t_П \leq 2$ с	Режим II 60 с $\geq \tau_И \geq 1$ с; $t_П > 2$ с	Режим III 0,02 с $\geq \tau_И \geq 1$ с; $t_П > 2$ с
≤ 1,0	6 000	8 000	10 000
≤ 1,5	5 000	7 500	9 500
≤ 2,0	4 900	6 900	8 900
≤ 2,5	4 500	6 500	8 500
≤ 3,0	4 000	6 000	8 000
≤ 3,5	3 600	5 600	7 600
≤ 4,0	3 200	5 200	7 200
≤ 4,5	2 900	4 900	6 900
≤ 5,0	2 500	4 500	6 500
≤ 5,5	2 300	4 300	6 300
≤ 6,0	2 000	4 000	6 000
≤ 6,5	1 800	3 800	5 800
≤ 7,0	1 600	3 600	5 600
≤ 7,5	1 500	3 500	5 500
≤ 8,0	1 400	3 400	5 400

где: $\tau_И$ – длительность импульса, с;

$t_П$ - длительность паузы между импульсами, с.

7.2.5. Электромагнитные поля диапазона частот 10 кГц – 30 кГц:

а) оценка и нормирование ЭМП осуществляется раздельно по напряженности электрического (Е), в В/м, и магнитного (Н), в А/м, полей в зависимости от времени воздействия;

б) ПДУ напряженности электрического и магнитного поля при воздействии в течение всей смены составляет 500 В/м и 50 А/м соответственно;

в) ПДУ напряженности электрического и магнитного поля при продолжительности воздействия до 2 часов за смену составляет 1 000 В/м и 100 А/м соответственно.

7.2.6. Электромагнитные поля диапазона частот ≥ 30 кГц—300 ГГц:

а) оценка и нормирование ЭМП диапазона частот ≥ 30 кГц—300 ГГц осуществляется по величине энергетической экспозиции (ЭЭ);

б) энергетическая экспозиция в диапазоне частот ≥ 30 кГц—300 МГц рассчитывается по формулам:

$$ЭЭ_Е = E^2 \cdot T, \text{ (В/м)}^2\cdot\text{ч}, \quad (7.5)$$

$$\text{и } ЭЭ_Н = H^2 \cdot T, \text{ (А/м)}^2\cdot\text{ч, где} \quad (7.6)$$

Е – напряженность электрического поля, В/м;

Н – напряженность магнитного поля, А/м;

Т – время воздействия за смену, ч;

в) энергетическая экспозиция в диапазоне частот ≥ 300 МГц—300 ГГц рассчитывается по формуле:

$$ЭЭ_{ППЭ} = ППЭ\cdot T, \text{ (мкВт/см}^2\text{)}\cdot\text{ч, где} \quad (7.7)$$

ППЭ – плотность потока энергии (мкВт/см^2);

г) ПДУ энергетических экспозиций ($ЭЭ_{ПДУ}$) на рабочих местах за смену представлены в таблице 7.4.

Таблица 7.4. ПДУ энергетических экспозиций ЭМП диапазона частот ≥ 30 кГц—300 ГГц

Параметр	$ЭЭ_{ПДУ}$ в диапазонах частот, МГц				
	≥ 0,03—3,0	≥ 3,0—30,0	≥ 30,0—50,0	≥ 50,0—300,0	≥ 300,0—300000,0
$ЭЭ_Е$, (В/м)^2 ·ч	20 000	7 000	800	800	–
$ЭЭ_Н$, (А/м)^2 ·ч	200	–	0,72	–	–
$ЭЭ_{ППЭ}$, (мкВт/см^2)·ч	–	–	–	–	200

д) для кратковременного воздействия (≤ 0,2 ч за рабочую смену) ПДУ напряженности электрического и магнитного полей, плотности потока энергии ЭМП не должны превышать значений, представленных в таблице 7.5.

Таблица 7.5 Максимальные ПДУ напряженности и плотности потока энергии ЭМП диапазона частот ≥ 30 кГц—300 ГГц

Параметр	Максимально допустимые уровни в диапазонах частот (МГц)				
	≥ 0,03—3,0	≥ 3,0—30,0	≥ 30,0—50,0	≥ 50,0—300,0	≥ 300,0—300 000,0
Е, В/м	500	300	80	80	–
Н, А/м	50	–	3,0	–	–
ППЭ, мкВт/см^2	–	–	–	–	1 000 5 000*
* – Для условий локального облучения кистей рук					

е) для случаев облучения от устройств с перемещающейся диаграммой излучения (вращающиеся и сканирующие антенны с частотой вращения или сканирования не более 1 Гц и скважностью не менее 20) и локального облучения рук при работах с микрополосковыми устройствами предельно допустимый уровень плотности потока энергии для соответствующего времени облучения ($ППЭ_{ПДУ}$) рассчитывается по формуле:

$$ППЭ_{ПДУ} = К \cdot ЭЭ_{ПДУ}/Т, \text{ где} \qquad (7.8)$$

К – коэффициент снижения биологической активности воздействий;

К = 10 – для случаев облучения от вращающихся и сканирующих антенн;

К = 12,5 – для случаев локального облучения кистей рук (при этом уровни воздействия на другие части тела не должны превышать 10 мкВт/см^2).

7.2.7. Электромагнитные поля на рабочих местах пользователей персональными компьютерами (ПК) и другими средствами информационно-коммуникационных технологий (ИКТ):

ПДУ электромагнитных полей на рабочих местах пользователей ПК и другими средствами ИКТ представлены в таблице 7.6.

Таблица 7.6. ПДУ электромагнитных полей на рабочих местах пользователей ПК и другими средствами ИКТ

Нормируемые параметры		ПДУ
Напряженность электрического поля	5 Гц – < 2 кГц	25 В/м
	2 кГц – < 400 кГц	2,5 В/м
Напряженность магнитного поля	5 Гц – < 2 кГц	250 нТл
	2 кГц – < 400 кГц	25 нТл
Плотность потока энергии	300 МГц – 300 ГГц	10 мкВт/см^2
Напряженность электростатического поля		15 кВ/м

7.2.8. Оценка и организация измерений уровня ослабления геомагнитного поля на рабочих местах проводятся в соответствии с приложением 11 к настоящему СанПиН.

7.3 Требования к организации контроля и методам измерения параметров

7.3.1. Измерения уровней электрических, магнитных, электромагнитных полей на рабочих местах проводятся в соответствии с утвержденными и аттестованными в установленном порядке методиками.

7.3.2. К организации и проведению контроля уровней электростатического поля предъявляются следующие требования:

а) контроль напряженности ЭСП в пространстве на рабочих местах должен производиться путем покомпонентного измерения полного вектора напряженности в пространстве или измерения модуля этого вектора;

б) контроль напряженности ЭСП должен осуществляться на постоянных рабочих местах персонала или, в случае отсутствия постоянного рабочего места, в нескольких точках рабочей зоны, расположенных на разных расстояниях от источника в отсутствие работающего;

в) измерения проводят на высоте 0,5; 1,0 и 1,7 м (рабочая поза «стоя») и 0,5; 1,0 и 1,4 м (рабочая поза «сидя») от опорной поверхности. При гигиенической оценке напряженности ЭСП на рабочем месте определяющим является наибольшее из всех зарегистрированных значений;

г) контроль напряженности ЭСП осуществляется посредством средств измерения с допустимой относительной погрешностью не более ± 15 % .

7.3.3. К организации и проведению контроля уровней постоянного магнитного поля предъявляются следующие требования:

а) контроль уровней ПМП должен производиться путем измерения значений В или Н на постоянных рабочих местах персонала или в случае отсутствия постоянного рабочего места в нескольких точках рабочей зоны, расположенных на разных расстояниях от источника ПМП при всех режимах работы источника или только при максимальном режиме. При гигиенической оценке уровней ПМП на рабочем месте определяющим является наибольшее из всех зарегистрированных значений;

б) измерения проводят на высоте 0,5; 1,0 и 1,7 м (рабочая поза «стоя») и 0,5; 1,0 и 1,4 м (рабочая поза «сидя») от опорной поверхности;

в) контроль уровней ПМП для условий локального воздействия должен производиться на уровне конечных фаланг пальцев кистей, середины предплечья, середины плеча. Определяющим является наибольшее значение измеренной напряженности;

г) в случае непосредственного контакта рук человека измерения магнитной индукции ПМП производятся путем непосредственного контакта датчика средства измерения с поверхностью магнита.

7.3.4. К организации и проведению контроля уровней электрического и магнитного поля частотой 50 Гц предъявляются следующие требования:

а) контроль уровней ЭП и МП частотой 50 Гц должен осуществляться на рабочих местах персонала, обслуживающего электроустановки переменного тока (генерирующее оборудование, воздушные и кабельные линии электропередачи, трансформаторные подстанции, распределительные устройства и другие объекты), электросварочное оборудование;

б) в электроустановках с однофазными источниками контролируются действующие (эффективные) значения напряженностей ЭП и МП (7.9):

$$E = E_m/\sqrt{2} \text{ и } H = H_m/\sqrt{2}, \text{ где} \qquad (7.9)$$

E_m и H_m – амплитудные значения изменения во времени напряженностей ЭП и МП;

в) в электроустановках с двух- и более фазными источниками ЭМП контролируются действующие (эффективные) значения напряженностей E_{max} и H_{max}, где E_{max} и H_{max} – действующие значения напряженностей по большей полуоси эллипса или эллипсоида;

г) для случая воздушных и кабельных линий электропередачи (ВЛ и КЛ) на стадии проектирования при расчетах (при наличии утвержденной методики) на основании учета технических характеристик ВЛ и КЛ (номинальное напряжение, ток, мощность, пропускная способность и так далее) строят общие (усредненные) вертикальные или горизонтальные профили напряженности Е и Н вдоль трасс ВЛ и КЛ. При этом используют ряд усовершенствованных программ, учитывающих для отдельных участков трасс ВЛ и КЛ (например, для ВЛ рельеф местности и некоторые характеристики грунта), что позволяет повысить точность расчета;

д) при проведении контроля за уровнями ЭП и МП частотой 50 Гц на рабочих местах должны соблюдаться установленные требованиями безопасности при эксплуатации электроустановок предельно допустимые расстояния от оператора, проводящего измерения, и измерительного прибора до токоведущих частей, находящихся под напряжением;

е) контроль уровней ЭП и МП частотой 50 Гц должен осуществляться во всех зонах возможного нахождения человека при выполнении им работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом электроустановок;

ж) измерения напряженности ЭП и МП частотой 50 Гц должны проводиться на высоте 0,5; 1,0 и 1,7 м от поверхности земли, пола помещения или площадки обслуживания оборудования и на расстоянии 0,5 м от оборудования и конструкций, стен зданий и сооружений;

з) на рабочих местах, расположенных на уровне земли и вне зоны действия экранирующих устройств, напряженность ЭП частотой 50 Гц допускается измерять лишь на высоте 1,7 м;

и) при расположении нового рабочего места над источником МП напряженность (индукция) МП частотой 50 Гц должна измеряться на уровне земли, пола помещения, кабельного канала или лотка;

к) измерения и расчет напряженности ЭП частотой 50 Гц должны производиться при наибольшем рабочем напряжении электроустановки или измеренные значения должны пересчитываться на это напряжение путем умножения измеренного значения на отношение U_{max}/U, где U_{max} – наибольшее рабочее напряжение электроустановки, U – напряжение электроустановки при измерениях;

л) измерения уровней ЭП частотой 50 Гц следует проводить приборами, не искажающими ЭП, в строгом соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора при обеспечении необходимых расстояний от датчика до земли, тела оператора, проводящего измерения, и объектов, имеющих фиксированный потенциал;

м) измерения ЭП 50 Гц производятся с использованием приборов ненаправленного приема, оснащенных изотропными (трехкоординатными) датчиками с допустимой относительной погрешностью ± 20 %;

н) измерения и расчет напряженности (индукции) МП частотой 50 Гц должны производиться при максимальном рабочем токе электроустановки, или измеренные значения должны пересчитываться на максимальный рабочий ток (I_{max}) путем умножения измеренных значений на отношение I_{max} / I, где I – ток электроустановки при измерениях;

о) измеряется напряженность (индукция) МП при обеспечении отсутствия его искажения находящимися вблизи рабочего места железосодержащими предметами;

п) измерения МП 50 Гц производятся с использованием приборов ненаправленного приема, оснащенных изотропными (трехкоординатными) датчиками с допустимой относительной погрешностью ± 20 %.

7.3.5. К организации и проведению контроля уровней электрических и магнитных полей в диапазоне частот 10 кГц – < 30 кГц предъявляются следующие требования:

а) контроль уровней электрических и магнитных полей на рабочих местах производится при наличии источников, работающих в диапазоне частот 10 кГц – < 30 кГц (индукционные печи, физиотерапевтическое оборудование, средства радиосвязи, электротранспорт, импульсные источники тока);

б) измерения напряженности ЭП и МП должны проводиться для всех режимов работы источника при максимальной мощности;

в) при работе оборудования ниже максимальной мощности для гигиенической оценки измеренные показатели должны пересчитываться путем умножения измеренных значений на соотношение W_{max}/W, где W_{max} – максимальное значение мощности, W – мощность при проведении измерений;

г) измерения уровней ЭП и МП на рабочих местах должны осуществляться после выведения работающего из зоны контроля. На рабочих местах объем измерений (количество контрольных точек) определяется экспертом, осуществляющим гигиеническую оценку условий труда, исходя из особенностей технологического процесса;

д) измерения проводят на высоте 0,5; 1,0 и 1,7 м (рабочая поза «стоя») и 0,5; 1,0 и 1,4 м (рабочая поза «сидя») от опорной поверхности, а также в точке наибольшего приближения работающего к источнику ЭП и МП;

е) гигиеническая оценка на рабочих местах проводится путем сравнения наибольшего из измеренных значений ЭП и МП с соответствующим ПДУ с учетом суммарного времени воздействия за смену. При перемещении работающего по отношению к источнику полей измерения проводятся во всех зонах его пребывания с последующим расчетом средних арифметических значений.

7.3.6. К организации и проведению контроля уровней электромагнитных полей в диапазоне ≥ 30 кГц—300 ГГц предъявляются следующие требования:

а) контроль уровней ЭМП осуществляется путем проведения измерений на рабочих местах. Измерения уровней ЭМП на рабочих местах должны осуществляться после выведения работающего из зоны контроля;

б) не допускается проведение измерений при наличии атмосферных осадков, а также при температуре и влажности воздуха, выходящих за пределы рабочих параметров средств измерений;

в) контроль уровней ЭМП должен осуществляться на рабочих местах персонала, обслуживающего производственные установки, генерирующее, передающее и излучающее оборудование радио- и телевизионных центров, радиолокационных станций, базовых станций, станций спутниковой связи, физиотерапевтические аппараты и другое оборудование;

г) измерения уровней ЭМП должны проводиться для всех рабочих режимов установок при максимальной используемой мощности. В случае измерений при неполной излучаемой мощности делается перерасчет до уровней максимального значения путем умножения измеренных значений на соотношение W_{max}/W, где W_{max} – максимальное значение мощности, W – мощность при проведении измерений;

д) не подлежат контролю используемые в условиях производства источники ЭМП, если они не работают на открытый волновод, антенну или другой элемент, предназначенный для излучения в пространство, и их максимальная мощность, согласно паспортным данным, не превышает:

1) 5,0 Вт – в диапазоне частот ≥ 30 кГц—3 МГц;

2) 2,0 Вт – в диапазоне частот ≥ 3 МГц—30 МГц;

3) 0,2 Вт – в диапазоне частот ≥ 30 МГц—300 ГГц;

е) измерения проводят на высоте 0,5; 1,0 и 1,7 м (рабочая поза «стоя») и 0,5; 1,0 и 1,4 м (рабочая поза «сидя») от опорной поверхности с определением максимального значения Е и Н или ППЭ для каждого рабочего места;

ж) контроль интенсивности ЭМП в случае локального облучения рук персонала следует дополнительно проводить на уровне кистей, середины предплечья;

з) контроль интенсивности ЭМП, создаваемых вращающимися или сканирующими антеннами, осуществляется на рабочих местах и местах временного пребывания персонала при всех рабочих значениях угла наклона антенн;

и) в диапазонах частот ≥ 30 кГц—3 МГц и ≥ 30—50 МГц учитываются ЭЭ, создаваемые как электрическим ($ЭЭ_Е$), так и магнитным полями ($ЭЭ_Н$):

$$ЭЭ_Е/ ЭЭ_{ЕПДУ} + ЭЭ_Н/ ЭЭ_{НПДУ} \leq 1, \text{ где} \quad (7.10)$$

к) при облучении работающего от нескольких источников ЭМП радиочастотного диапазона, для которых установлены единые ПДУ, ЭЭ за рабочий день определяется путем суммирования ЭЭ, создаваемых каждым источником;

л) при облучении от нескольких источников ЭМП, работающих в частотных диапазонах, для которых установлены разные ПДУ, должны соблюдаться следующие условия (7.11):

$$ЭЭ_{Е1}/ ЭЭ_{ЕПДУ1} + ЭЭ_{Е2}/ ЭЭ_{ЕПДУ2} + ...+ ЭЭ_{Еn}/ ЭЭ_{ЕПДУn} \leq 1, \text{ где} \quad (7.11)$$

м) при одновременном или последовательном облучении персонала от источников, работающих в непрерывном режиме, и от антенн, излучающих в режиме кругового обзора и сканирования, суммарная ЭЭ рассчитывается по формуле:

$$ЭЭ_{ППЭсум} = ЭЭ_{ППЭн} + ЭЭ_{ППЭпр}, \text{ где} \quad (7.12)$$

$ЭЭ_{ППЭсум}$ – суммарная ЭЭ, которая не должна превышать 200 (мкВт/см^2)· ч;

$ЭЭ_{ППЭн}$ – ЭЭ, создаваемая непрерывным излучением;

$ЭЭ_{ППЭпр}$ – ЭЭ, создаваемая прерывистым излучением вращающихся или сканирующих антенн, равная 0,1 $ППЭ_{пр}\cdot T_{пр}$;

н) для измерения интенсивности ЭМП в диапазоне частот до 300 МГц используются приборы, предназначенные для определения среднеквадратического значения напряженности электрического и/или магнитного полей с допустимой относительной погрешностью не более ± 30 % (для антенн направленного действия);

о) для измерений уровней ЭМП в диапазоне частот ≥ 300 МГц—300 ГГц используются приборы, предназначенные для оценки среднеквадратического значения плотности потока энергии. Допустимая величина погрешности приборов для измерения плотности потока энергии не регламентирована, однако оценку результатов измерения следует осуществлять с учетом диапазона расширенной неопределенности, с уровнем значимости $p<0,05$.

7.3.7. К организации и проведению контроля уровней электромагнитных полей на рабочих местах пользователей ПК предъявляются следующие требования:

а) измерение уровней ЭП, МП и ЭМП на рабочих местах пользователей стационарных и портативных ПК должны осуществляться после выведения работающего из зоны контроля при включенных ПК с периферийными устройствами и системах общего и местного освещения;

б) измерения напряженности ЭМП ПК и ЭМП ИКТ должны осуществляться в точках наибольшего приближения пользователя к системному блоку, устройству бесперебойного питания и другим периферийным устройствам, системам местного освещения на высотах 0,5 м; 1,0 м и 1,4 м от пола;

в) гигиеническая оценка проводится путем сравнения наибольшего из измеренных значений с соответствующими ПДУ;

г) измерения плотности потока энергии ЭМП в диапазоне частот 300 МГц—300 ГГц, создаваемых антеннами Wi-Fi-роутеров и базовых станций сотовой связи, должны проводиться на всех рабочих местах на высотах 0,5 м; 1,0 м и 1,4 м от пола. На рабочем месте, оборудованном стационарным ПК с подключенным к системному блоку

USB-модемом, измерения должны проводиться в точке наибольшего приближения пользователя к этому устройству, работающему в режиме поиска и/или скачивания информации из интернета;

д) на рабочем месте, оборудованном портативным ПК (ноутбуком) с подключенным USB-модемом, измерения должны проводиться на расстоянии 0,1 м над и под этим устройством;

е) измерения электростатических полей должны осуществляться на высоте 0,1 м от центра сидения офисного кресла, на высоте 0,1 м от клавиатуры и у головы пользователей стационарных и портативных ПК с учетом рабочей позы (или на высотах 0,5 м; 1,0 м и 1,4 м). При этом определяющим является наибольшее значение измеренной напряженности поля.

VIII. ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

8.1. Общие положения

8.1.1. Настоящие СанПиН устанавливают предельно допустимые уровни (ПДУ) лазерного излучения в диапазоне длин волн от 180 до $1*10^5$ нм при эксплуатации производственных и медицинских лазерных установок.

8.1.2. Лазерное излучение с длиной волны от 380 до 1 400 нм представляет наибольшую опасность для сетчатой оболочки глаза, а излучение с длиной волны от 180 до 380 нм и свыше 1 400 нм – для передних сред глаза. Лазерно безопасным расстоянием для глаз является наименьшее расстояние, на котором энергетическая экспозиция (энергия) не превышает ПДУ для глаз.

Энергетической экспозицией является отношение энергии излучения, падающей на рассматриваемый участок поверхности, к площади этого участка.

8.1.3. Повреждение кожи может быть вызвано лазерным излучением любой длины волны рассматриваемого спектрального диапазона (180—$1*10^5$ нм).

8.1.4. В зависимости от типа, конструкции и целевого назначения лазеров и лазерных установок (далее по тексту – лазерных изделий) на обслуживающий персонал могут воздействовать кроме лазерного излучения другие опасные и вредные факторы.

8.2. Нормируемые показатели и параметры

8.2.1. Предельно допустимые уровни (ПДУ) лазерного излучения устанавливаются для двух условий облучения – однократного и хронического для трех диапазонов длин волн:

а) I – $180 < \lambda \leq 380$ нм;

б) II – $380 < \lambda \leq 1\,400$ нм;

в) III – $1\,400 < \lambda \leq 10^5$ нм,

где λ - длинна волны лазерного излучения (нм).

Под однократным воздействием лазерного излучения понимается воздействие излучения с длительностью, не превышающей $3 \cdot 10^4$ с.

Под хроническим воздействием лазерного излучения понимается систематически повторяющееся воздействие, которому подвергаются люди, профессионально связанные с лазерным излучением.

8.2.2. Нормируемыми параметрами лазерного излучения являются энергетическая экспозиция H и энергетическая освещенность (облученность) E, усредненные по ограничивающей апертуре. Под энергетической освещенностью понимается отношение потока излучения, падающего на малый участок поверхности, содержащий рассматриваемую точку, к площади этого участка. Ограничивающей апертурой является

круглая диафрагма дозиметра, ограничивающая поверхность, по которой производится усреднение энергетической освещенности или энергетической экспозиции.

8.2.3. Для определения предельно допустимого значения энергетической экспозиции $H_{пду}$ и предельно допустимого уровня энергетической освещенности (облученности) $E_{пду}$ при воздействии лазерного излучения на кожу, усреднение производится по ограничивающей апертуре диаметром $1{,}1 \cdot 10^{-3}$ м (площадь апертуры $S_a = 10^{-6}$ м^2).

8.2.4. Для определения предельно допустимых уровней $H_{пду}$ и $E_{пду}$ при воздействии на глаза лазерного излучения в диапазонах I и III усреднение производится также по апертуре диаметром $1{,}1 \cdot 10^{-3}$ м, (площадь апертуры $S_a = 10^{-6}$ м^2), а в диапазоне II – по апертуре диаметром $7 \cdot 10^{-3}$ м (площадь апертуры $S_a = 38{,}5 \cdot 10^{-6}$ м^2).

8.2.5. Наряду с энергетической экспозицией и энергетической освещенностью (облученностью) нормируемыми параметрами являются также энергия W и мощность P излучения, прошедшего через указанные ограничивающие апертуры.

8.2.6. При оценке воздействия на глаза лазерного излучения в диапазоне II ($380 < \lambda \le 1\,400$ нм) нормирование энергии и мощности лазерного излучения, прошедшего через ограничивающую апертуру диаметром $7 \cdot 10^{-3}$ м, является первостепенным.

8.2.7. Указанные выше энергетические параметры связаны соотношениями:

$$W_{пду} = H_{пду} \cdot S_a;\ P_{пду} = E_{пду} \cdot S_a, \text{ где} \qquad (8.1)$$

$W_{пду}$ – предельно допустимый уровень энергии лазерного излучения (Дж),

S_a – площадь ограничивающей апертуры (м^2),

$P_{пду}$ – предельно допустимый уровень мощности.

8.2.8. Соотношения для определения $H_{пду}$, $E_{пду}$ и $W_{пду}$, $P_{пду}$ при однократном воздействии на глаза и кожу лазерного излучения в виде пучка с расходимостью не более $2 \cdot 10^{-3}$ радиан (далее – коллимированного лазерного излучения) или излучения, рассеянного от частиц, находящихся в составе среды, сквозь которую проходит излучение (далее - рассеянное лазерное излучение) в спектральном диапазоне I ($180 < \lambda \le 380$ нм) при ограничивающей апертуре $1{,}1 \cdot 10^{-3}$ м приведены в таблицах 8.1 и 8.2. Временем воздействия является длительность воздействия менее 0,25 с (далее – импульс), серии импульсов или непрерывного излучения на человека (длительностью 0,25 с и более).

Расходимостью лазерного излучения считается плоский или телесный угол, характеризующий ширину диаграммы направленности лазерного излучения и отсчитываемый по заданному уровню максимальной энергии или мощности излучения.

Таблица 8.1. Соотношения для определения $H_{пду}$, $E_{пду}$ при однократном действии на глаза и кожу коллимированного или рассеянного лазерного излучения в диапазоне I ($180 < \lambda \le 380$ нм). Ограничивающая апертура – $1{,}1 \cdot 10^{-3}$ м

Спектральный интервал λ, нм	Время действия t, с	$H_{пду}$, Дж·м$^{-2}$; $E_{пду}$, Вт·м$^{-2}$
$180 < \lambda \le 380$	$t \le 10^{-9}$	$H_{пду} = 2{,}5 \cdot 10^7 \sqrt[3]{t^2}$
$180 < \lambda \le 302{,}5$	$10^{-9} < t \le 3 \cdot 10^4$	$H_{пду} = 25$
		$E_{пду} = 25/t$
$302{,}5 < \lambda \le 315$	$10^{-9} < t \le T_1$*	$H_{пду} = 4{,}4 \cdot 10^3 \sqrt[4]{t}$
	T_1* $< t \le 3 \cdot 10^4$	$H_{пду} = 0{,}8 \cdot 10^{0{,}2(\lambda - 295)}$
		$E_{пду} = \dfrac{0{,}8 \cdot 10^{0{,}2(\lambda - 295)}}{t}$
$315 < \lambda \le 380$	$10^{-9} < t \le 10$	$H_{пду} = 4{,}4 \cdot 10^3 \sqrt[4]{t}$

	$10 < t \le 3 \cdot 10^4$	$H_{пду} = 8 \cdot 10^3$
		$E_{пду} = 8 \cdot 10^3 / t$
Во всех случаях: $W_{пду} = H_{пду} \cdot 10^{-6}$; $P_{пду} = E_{пду} \cdot 10^{-6}$		
* $T_1 = 10^{-15} \cdot 10^{0,8(\lambda - 295)}$		

Таблица 8.2. Предельные однократные суточные дозы $H^{\Sigma}_{пду}(3 \cdot 10^4)$ при действии на глаза и кожу лазерным излучением в спектральном диапазоне I ($180 < \lambda \le 380$ нм)

Спектральный интервал λ, нм	$H^{\Sigma}_{пду}(3 \cdot 10^4)$, Дж·м$^{-2}$
$180 < \lambda \le 302,5$	25
$302,5 < \lambda \le 315$	$0,8 \cdot 10^{0,2(\lambda - 295)}$
305	80
307,5	250
310	$8 \cdot 10^2$
312,5	$2,5 \cdot 10^3$
315	$8 \cdot 10^3$
$315 < \lambda \le 380$	$8 \cdot 10^3$

8.2.9. Для определения предельно допустимых значений $H_{пду}$ и $E_{пду}$, $W_{пду}$ и $P_{пду}$, а также предельных суточных доз $H^{\Sigma}_{пду}(3 \cdot 10^4)$ при хроническом облучении глаз и кожи коллимированным или рассеянным лазерным излучением в диапазоне длин волн I ($180 < \lambda \le 380$ нм) необходимо соответствующие значения, приведенные в таблицах 8.1 и 8.2, уменьшить в 10 раз.

8.2.10. Соотношения для определения $H_{пду}$ и $E_{пду}$ при воздействии на глаза коллимированного лазерного излучения (наблюдение прямого пучка или лазерного пучка, отраженного под углом, равным углу падения (далее – зеркально отраженного)) в диапазоне $380 < \lambda \le 1\,400$ нм приведены в таблицах 8.3 и 8.4.

Таблица 8.3. Соотношения для определения $H_{пду}$ при однократном действии на глаза коллимированного лазерного излучения в спектральном диапазоне II ($380 < \lambda \le 1\,400$ нм). Время действия меньше 1 с. Ограничивающая апертура – $7 \cdot 10^{-3}$ м

Спектральный интервал λ, нм	Время действия t, с	$H_{пду}$, Дж/м^2
$380 < \lambda \le 600$	$t \le 2,3 \cdot 10^{-11}$	$2,6 * 10^4 \sqrt[3]{t^2}$
	$2,3 \cdot 10^{-11} < t \le 5,0 \cdot 10^{-5}$	$2,1\ 10^{-3}$
	$5,0 \cdot 10^{-5} < t \le 1,0$	$1,5 \sqrt[3]{t^2}$
$600 < \lambda \le 750$	$t \le 6,5 \cdot 10^{-11}$	$2,6 * 10^4 \sqrt[3]{t^2}$
	$6,5 \cdot 10^{-11} < t \le 5,0 \cdot 10^{-5}$	$4,2\ 10^{-3}$
	$5,0 \cdot 10^{-5} < t \le 1,0$	$3,1 \sqrt[3]{t^2}$
$750 < \lambda \le 1\,000$	$t \le 2,5 \cdot 10^{-10}$	$2,6 * 10^4 \sqrt[3]{t^2}$
	$2,5 \cdot 10^{-10} < t \le 5,0 \cdot 10^{-5}$	$1,0\ 10^{-2}$
	$5,0 \cdot 10^{-5} < t \le 1,0$	$7,8 \sqrt[3]{t^2}$
$1\,000 < \lambda \le 1\,400$	$t \le 10^{-9}$	$2,6 * 10^4 \sqrt[3]{t^2}$
	$10^{-9} < t \le 5,0 \cdot 10^{-5}$	$2,6 * 10^{-2}$
	$5,0 \cdot 10^{-5} < t \le 1,0$	$19,2 \sqrt[3]{t^2}$

Таблица 8.4. Соотношения для определения $E_{пду}$ при однократном действии на глаза коллимированного лазерного излучения в спектральном диапазоне II ($380 < \lambda \le 1\,400$ нм). Время действия больше 1 с. Ограничивающая апертура – $7 \cdot 10^{-3}$ м

Спектральный интервал λ, нм	Время действия t, с	$E_{пду}$ Вт/м^2
$380 < \lambda \le 500$	$1{,}0 < t \le 5{,}0 \cdot 10^2$	$1{,}8 / \sqrt[3]{t}$
	$5{,}0 \cdot 10^2 < t \le 10^4$	$96 / t$
	$t > 10^4$	$9{,}6{*}10^{-3}$
$500 < \lambda \le 600$	$1{,}0 < t \le 2{,}2 \cdot 10^3$	$1{,}5 / \sqrt[3]{t}$
	$2{,}2 \cdot 10^3 < t \le 10^4$	$260 / t$
	$t > 10^4$	$2{,}6{*}10^{-2}$
$600 < \lambda \le 700$	$1{,}0 < t \le 2{,}2 \cdot 10^3$	$31 / \sqrt[3]{t}$
	$2{,}2 \cdot 10^3 < t \le 10^4$	$520 / t$
	$t > 10^4$	$5{,}2 * 10^{-2}$
$700 < \lambda \le 750$	$1{,}0 < t \le 10^4$	$3{,}1 / \sqrt[3]{t}$
	$t > 10^4$	0,1
$750 < \lambda \le 1\,000$	$1{,}0 < t \le 10^4$	$7{,}8 / \sqrt[3]{t}$
	$t > 10^4$	0,4
$1\,000 < \lambda \le 1\,400$	$1{,}0 < t \le 10^4$	$19{,}2 / \sqrt[3]{t}$
	$t > 10^4$	0,9

8.2.11. Если источником неколлимированного (рассеянного или диффузно отраженного) излучения является протяженный объект, предельно допустимые значения энергетической экспозиции $H_{пду}$ и энергетической освещенности $E_{пду}$ зависят от видимого углового размера α этого источника. Значения $H_{пду}$ и $E_{пду}$ в этом случае находятся умножением значений, приведенных в таблицах 8.3, 8.4, на поправочный коэффициент B. Поправочный коэффициент B используется при определении ПДУ лазерного излучения от протяженного источника, угловой размер которого превышает $\alpha_{пред}$, где $\alpha_{пред}$ – предельный видимый угловой размер источника, при котором он может рассматриваться как точечный.

Протяженным источником (объектом) является источник лазерного излучения, угловой размер которого больше предельного угла (далее – протяженный источник).

Угловым размером источника излучения является величина, которая определяется по формуле:

$$б = d_n \cos\theta / l \text{ , где} \qquad (8.2)$$

d_n – диаметр пучка лазерного излучения, который является диаметром поперечного сечения пучка лазерного излучения, внутри которого содержится заданная доля энергии или мощности;

l – расстояние от точки наблюдения до источника;

θ – угол между нормалью к поверхности источника и направлением визирования.

Под диффузно отраженным лазерным излучением понимается излучение, отраженное от поверхности, соизмеримой с длинной волны по всем возможным направлениям в пределах полусферы.

Предельным углом является угловой размер источника лазерного излучения, при котором последний может рассматриваться как точечный.

Значения B приведены в таблице 8.5. Если $\alpha \le \alpha_{пред}$, величина B принимается равной единице.

Таблица 8.5. Зависимость величины поправочного коэффициента B от видимого углового размера протяженного источника излучения α для различных интервалов времени действия

Время действия t, с	Поправочный коэффициент B	Предельный угол $\alpha_{пред}$, рад
$t \le 10^{-9}$	$10^3 \cdot \alpha^2 + 1$	10^{-2}
$10^{-9} < t \le 10^{-7}$	$2{,}8 \cdot 10^3 \cdot \alpha^2 + 1$	$6{,}0 \cdot 10^{-3}$
$10^{-7} < t \le 10^{-5}$	$8{,}2 \cdot 10^3 \cdot \alpha^2 + 1$	$3{,}5 \cdot 10^{-3}$
$10^{-5} < t \le 10^{-4}$	$2{,}5 \cdot 10^4 \cdot \alpha^2 + 1$	$2{,}0 \cdot 10^{-3}$
$10^{-4} < t \le 10^{-2}$	$8{,}2 \cdot 10^3 \cdot \alpha^2 + 1$	$3{,}5 \cdot 10^{-3}$
$10^{-2} < t \le 1$	$2{,}8 \cdot 10^3 \cdot \alpha^2 + 1$	$6{,}0 \cdot 10^{-3}$
$t > 1$	$10^3 \cdot \alpha^2 + 1$	10^{-2}

8.2.12. Соотношения для определения значений $H_{пду}$ и $E_{пду}$ при однократном воздействии на кожу коллимированного или рассеянного лазерного излучения в спектральном диапазоне $380 < \lambda \le 1\,400$ нм приведены в таблице 8.6. Диаметр ограничивающей апертуры равен $1{,}1 \cdot 10^{-3}$ м.

Таблица 8.6. Соотношения для определения $H_{пду}$, $E_{пду}$ при однократном действии на кожу коллимированного или рассеянного лазерного излучения в спектральном диапазоне II ($380 < \lambda \le 1\,400$ нм). Ограничивающая апертура – $1{,}1 \cdot 10^{-3}$ м

Спектральный интервал λ, нм	Время действия t, с	$H_{пду}$, Дж·м$^{-2}$; $E_{пду}$, Вт·м$^{-2}$
$380 < \lambda \le 500$	$10^{-10} < t \le 10^{-1}$	$H_{пду} = 2{,}5 \cdot 10^3 \sqrt[5]{t}$
	$10^{-1} < t \le 1$	$H_{пду} = 50 \cdot 10^3 \sqrt{t}$
	$1 < t \le 10^2$	$E_{пду} = 5{,}0 \cdot 10^3 / \sqrt{t}$
	$t > 10^2$	$E_{пду} = 5{,}0 \cdot 10^2$
$500 < \lambda \le 900$	$10^{-10} < t \le 3$	$H_{пду} = 7{,}0 \cdot 10^3 \sqrt[5]{t}$
	$3 < t \le 10^2$	$E_{пду} = 5{,}0 \cdot 10^3 / \sqrt{t}$
	$t > 10^2$	$E_{пду} = 5{,}0 \cdot 10^2$
$900 < \lambda \le 1\,400$	$10^{-10} < t \le 1$	$H_{пду} = 2{,}0 \cdot 10^4 \sqrt[5]{t}$
	$1 < t \le 10^2$	$E_{пду} = 2{,}0 \cdot 10^4 / \sqrt[5]{t^4}$
	$t > 10^2$	$E_{пду} = 5{,}0 \cdot 10^2$
$W_{пду} = 10^{-6} \cdot H_{пду}$; $P_{пду} = 10^{-6} \cdot E_{пду}$		

8.2.13. Для определения предельно допустимых значений $H_{пду}$ и $E_{пду}$ коллимированного или рассеянного лазерного излучения в диапазоне II ($380 < \lambda \le 1\,400$ нм) при хроническом воздействии на глаза или кожу необходимо уменьшить в 10 раз соответствующие предельные значения для однократного воздействия, приведенные в таблице 8.1.

8.2.14. Соотношения для определения $H_{пду}$, $E_{пду}$ при однократном воздействии на глаза и кожу коллимированного или рассеянного излучения в диапазоне III ($1\,400 < \lambda \le 10^5$ нм) приведены в таблице 8.7.

Таблица 8.7. Соотношения для определения $H_{пду}$, $E_{пду}$ при однократном действии на глаза и кожу коллимированного или рассеянного лазерного излучения в спектральном диапазоне III ($1\,400 < \lambda \le 10^5$ нм). Ограничивающая апертура – $1{,}1 \cdot 10^{-3}$ м

Спектральный интервал λ, нм	Время действия t, с	$H_{пду}$, Дж/·м^2; $E_{пду}$, Вт/м^2
$1\,400 < \lambda \le 1\,800$	$10^{-10} < t \le 1$	$H_{пду} = 2{,}0 \cdot 10^4 \cdot \sqrt[5]{t}$
	$1 < t \le 10^2$	$E_{пду} = 2{,}0 \cdot 10^4 / \sqrt[5]{t^4}$
	$t > 10^2$	$E_{пду} = 5{,}0 \cdot 10^2$
$1\,800 < \lambda \le 2\,500$	$10^{-10} < t \le 3$	$H_{пду} = 7{,}0 \cdot 10^3 \cdot \sqrt[5]{t}$
	$3 < t \le 10^2$	$E_{пду} = 5{,}0 \cdot 10^3 / \sqrt{t}$
	$t > 10^2$	$E_{пду} = 5{,}0 \cdot 10^2$
$2\,500 < \lambda \le 10^5$	$10^{-10} < t \le 10^{-1}$	$H_{пду} = 2{,}5 \cdot 10^3 \cdot \sqrt[5]{t}$
	$10^{-1} < t \le 1$	$H_{пду} = 5{,}0 \cdot 10^3 \cdot \sqrt{t}$
	$1 < t \le 10^2$	$E_{пду} = 5{,}0 \cdot 10^3 / \sqrt{t}$
	$t > 10^2$	$E_{пду} = 5{,}0 \cdot 10^2$
$W_{пду} = 10^{-6} \cdot H_{пду}$; $P_{пду} = 10^{-6} \cdot E_{пду}$		

8.2.15. Для определения значений $H_{пду}$, $E_{пду}$ при хроническом воздействии на глаза и кожу коллимированного или рассеянного лазерного излучения в спектральном диапазоне III ($1\,400$—10^5 нм) необходимо уменьшить в 5 раз соответствующие предельные значения для однократного облучения, приведенные в табл. 8.7.

8.2.16. При импульсном излучении нормируется величина одного импульса. Соотношения для определения $Н_{пду}$ и $Е_{пду}$ при воздействии на глаза и кожу импульсного лазерного излучения всех диапазонов длин волн приведены в таблицах 8.1, 8.3, 8.6, 8.7.

8.2.17. Правила определения предельно допустимых уровней при одновременном воздействии на глаза и кожу монохроматического излучения нескольких различных источников, которые могут иметь различные характеристики, приведены в приложении 8 к настоящим СанПиН.

8.3. Требования к организации контроля и методам измерения параметров

8.3.1. При измерениях энергетических параметров лазерного излучения предел допускаемой погрешности средства измерения не должен превышать 30 %.

8.4. Санитарно-эпидемиологические требования к источникам лазерного излучения, требования к персоналу, а также к знакам и надписям

8.4.1. Требования к конструкции лазерных изделий.

8.4.1.1. Конструкция лазерных изделий должна обеспечивать защиту персонала от лазерного излучения и других опасных и вредных производственных факторов.

8.4.1.2. В эксплуатационной документации на лазер и установку, включающую лазер и другие технические компоненты, обеспечивающие ее целевое назначение (далее - лазерное изделие) должно быть указано:

а) длина волны излучения;

б) выходная мощность (энергия);

в) длительность импульса;

г) отношение числа следования импульсов лазерного излучения к единичному интервалу времени наблюдения (далее - частота следования импульсов);

д) длительность серии импульсов;

е) начальный диаметр пучка излучения по уровню exp(-2);

ж) расходимость пучка по уровню exp(-2);

з) класс опасности лазера;

и) сопутствующие опасные и вредные факторы.

8.4.1.3. За определение класса опасности лазеров ответственность несет предприятие-изготовитель.

8.4.1.4. Контроль за правильностью установления класса лазера возлагается на органы Роспотребнадзора.

8.4.1.5. По степени опасности генерируемого излучения лазеры подразделяются на следующие классы.

Класс 1 – Полностью безопасные лазеры, то есть такие лазеры, выходное прямое излучение которых не представляет опасности при облучении глаз и кожи.

Класс 1М – Безопасны. Однако выходное прямое излучение представляет опасность для глаз после прохождения через «усиливающую» оптику.

Класс 2 – Безопасны. Включает в себя только лазеры, излучающие в видимом диапазоне (400—700 нм) при мощности излучения не более 1 мВт, выходное излучение которых не представляет опасности при облучении кожи и глаз прямым излучением, время воздействия не превышает 0,25 с (латентный период мигательного рефлекса).

Класс 2М – Безопасны при времени действия менее 0,25 с. Однако выходное прямое излучение представляет опасность для глаз после прохождения через «усиливающую» оптику.

Класс 3R – Безопасны при соблюдении инструкции по технике безопасности. У лазеров видимого диапазона мощность непрерывного излучения не должна превышать 5 мВт.

Класс 3В – Опасны при прямом воздействии на глаза, диффузно отраженное излучение опасности не представляет. Мощность непрерывного излучения у лазеров в диапазоне от 315 до дальнего ИК не должна превышать 0,5 Вт. Предел энергии излучения для импульсных лазеров в диапазоне 400—700 нм – 30 мДж/имп.

Класс 4 – Опасны при прямом и диффузно отраженном излучении для глаз и кожи.

8.4.1.6. Лазер стационарной лазерной установки, независимо от класса, должен иметь защитный корпус (кожух).

8.4.1.7. Защитный корпус (кожух) или его части, снимаемые при техническом обслуживании и открывающие доступ к лазерному излучению и высокому напряжению в цепях электропитания, должны иметь защитную блокировку.

8.4.1.8. Срабатывание блокировки на работающем лазерном изделии или не полностью разряженной батарее конденсатора должно сопровождаться четким визуальным или звуковым сигналом тревоги.

8.4.1.9. Пульт управления лазерных установок 3—4-го классов должен оснащаться съемным ключом или другим средством ограничения несанкционированного доступа к управлению работой установки.

8.4.1.10. Лазеры 3В, 4-го классов должны снабжаться световыми сигнальными устройствами, работающими с момента начала генерации излучения и до ее окончания. Световой предупредительный сигнал должен быть хорошо виден через защитные очки.

8.4.1.11. Пульт (панель) управления лазерными изделиями, независимо от класса, должен размещаться так, чтобы при регулировке и работе не происходило облучения персонала лазерным излучением. Конструкция лазерных изделий 3В, 4-го классов должна обеспечивать возможность дистанционного управления.

8.4.1.12. В лазерных изделиях 3В, 4-го классов должна быть предусмотрена возможность снижения выходной мощности (энергии) излучения при их техническом обслуживании.

8.4.1.13. Лазерные изделия 3В, 4-го классов, генерирующие излучение в невидимой части спектра, должны иметь встроенные лазеры 1—2М классов с видимым излучением для визуализации положения основного лазерного пучка.

8.4.1.14. Все оптические системы наблюдения (окуляры, смотровые окна, экраны) должны обеспечивать снижение энергии (мощности) проходящего через них излучения до предельно допустимых уровней.

8.4.1.15. Лазерные изделия, в которых используется волоконно-оптическая передача излучения, должны быть обеспечены специальным инструментом для отсоединения систем передачи и механическими ослабителями лазерного пучка на соединителях.

8.4.1.16. Лазерные изделия любого класса должны иметь маркировку в соответствии с требованиями, представленными в настоящем СанПиН.

8.4.2. Требования к эксплуатации лазерных изделий.

8.4.2.1. При эксплуатации лазерных изделий 3—4-го классов назначается инженерно-технический работник, прошедший специальное обучение, отвечающий за обеспечение безопасных условий работы.

8.4.2.2. Лазерные изделия 2—4-го классов до начала их эксплуатации должны быть приняты комиссией, назначенной администрацией учреждения, с обязательным включением в ее состав представителей органа, уполномоченного на осуществление федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора. Комиссия устанавливает выполнение требований настоящих СанПиН, решает вопрос о вводе лазерных изделий в эксплуатацию.

8.4.2.3. Для ввода лазерного изделия 3—4-го классов в эксплуатацию комиссии должна быть представлена следующая документация:

а) эксплуатационная документация (паспорт на лазерное изделие; инструкция по эксплуатации и технике безопасности);

б) утвержденный план размещения лазерных изделий;

в) протокол замеров лазерного излучения на рабочем месте.

8.4.2.4. Безопасность на рабочих местах при эксплуатации лазерных изделий должна обеспечиваться конструкцией изделия. В пределах рабочей зоны уровни воздействия лазерного излучения и других неблагоприятных производственных факторов, с учетом средств защиты, не должны превышать значений, установленных в нормативных документах.

8.4.2.5. По окончании работы на лазерных изделиях 3В, 4-го классов ключ управления должен быть удален из гнезда. Несанкционированный доступ к управлению лазерной установкой может быть блокирован иным способом.

8.4.2.6. Запрещается отключать блокировку и сигнализацию во время работы лазера или зарядки конденсаторных батарей.

8.4.2.7. Открытые траектории излучения лазеров 2—4-го классов должны располагаться выше или ниже уровня глаз работающих.

8.4.2.8. Зеркала, линзы и делители пучков должны быть жестко закреплены для предотвращения случайных зеркальных отражений излучения лазерных изделий 3R—4-го классов в рабочую зону; перемещение их может производиться во время работы лазера только под контролем ответственного лица с обязательным применением средств индивидуальной защиты.

8.4.2.9. Запрещается проводить визуальную юстировку (опреации по регулировке оптических элементов лазерного изделия) лазеров 1М—4-го классов без соответствующих средств защиты настоящих СанПиН.

8.4.2.10. При работе с лазерными изделиями 1М—4-го классов запрещается использовать оптические системы наблюдения (бинокли, микроскопы, теодолиты и другие), не оснащенные средствами защиты от излучения.

8.4.2.11. Безопасное применение лазерных изделий на строительстве, при демонстрациях в учебных заведениях, в театрально-зрелищных мероприятиях и на открытых пространствах, включая средства связи, должно согласовываться с органами Роспотребнадзора и обеспечиваться организационно-техническими мероприятиями, включающими предварительную разработку схемы размещения лазеров и траектории лазерных пучков, при строгом контроле за соблюдением настоящих СанПиН. Не требуется получения согласования при использовании лазеров 1-го класса опасности. Применение лазерных изделий 3В—4-го классов разрешено только в средствах связи и

для проецирования на экран. Нахождение предметов по пути следования излучения на экран запрещено.

8.4.2.12. Безопасность при работе с лазерными установками, конструкция которых допускает выход излучения в рабочую зону (далее – открытые лазерные установки) обеспечивается путем применения средств индивидуальной защиты.

8.4.2.13. На рабочем месте оператора лазерной установки должна быть инструкция по технике безопасности для работающих на лазерном изделии, аптечка и инструкция по оказанию первой помощи пострадавшему.

8.4.2.14. Для лазерных изделий 3В, 4-го классов, исходя из конструктивных и технологических особенностей, должны быть соблюдены следующие нормативы свободного пространства:

а) с лицевой стороны пультов и панелей управления не менее 1,5 м – при однорядном расположении лазерных изделий и не менее 2 м – при двурядном;

б) с задней и боковой сторон лазерных изделий при наличии открывающихся дверей, съемных панелей и других устройств, к которым необходим доступ, – не менее 1,0 м.

8.4.2.15. Стены помещений, в которых размещаются лазерные изделия 3—4-го классов, должны иметь матовую поверхность. Стены помещений, в которых размещаются лазерные изделия 3В, 4-го классов, должны изготовляться из несгораемых материалов.

8.4.2.16. В помещениях или зонах, где используются очки для защиты от лазерного излучения, нормативные значения освещенности должны быть повышены на 1 ступень.

8.4.2.17. Помещения, в которых при эксплуатации лазерных изделий происходит образование вредных газов и аэрозолей, должны быть оборудованы общеобменной, а в необходимых случаях и местной вытяжной вентиляцией для удаления загрязненного воздуха с последующей очисткой его. В случае использования веществ I и II классов опасности и вредности должна быть предусмотрена аварийная вентиляция.

8.4.2.18. Двери помещений (выгородок в цехах), в которых размещены лазерные изделия 3В, 4-го классов, должны быть заперты на внутренние замки, исключающими доступ в помещения во время работы лазеров. На двери должен быть знак лазерной опасности (рис. 8.2) и автоматически включающееся световое табло «Опасно, работает лазер!».

8.4.3. Требования к персоналу.

8.4.3.1. Персонал, допускаемый к работе с лазерными изделиями, должен пройти инструктаж и специальное обучение безопасным приемам и методам работы.

8.4.3.2. Персонал, обслуживающий лазерные изделия, обязан изучить техническую документацию, руководство по эксплуатации, настоящие СанПиН; ознакомиться со средствами защиты и инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях.

8.4.3.3. Персонал, занятый монтажом, наладкой, ремонтом, должен иметь квалификационную группу по технике безопасности.

8.4.3.4. При изменении технических параметров лазеров или характера выполняемых работ проводится внеочередной инструктаж по технике безопасности и производственной санитарии.

8.4.3.5. Лица, временно привлекаемые к работе с лазерами, должны быть ознакомлены с инструкцией по технике безопасности и производственной санитарии при работе с лазерами и прикреплены к ответственному лицу из постоянного персонала подразделения.

8.4.3.6. Персоналу запрещается:

а) осуществлять наблюдение прямого и зеркально отраженного лазерного излучения при эксплуатации лазеров 1М—4-го классов без средств индивидуальной защиты;

б) размещать в зоне лазерного пучка предметы, вызывающие его зеркальное отражение, если это не связано с производственной необходимостью.

8.4.3.7. В случае подозрения или очевидного облучения глаз лазерным излучением следует немедленно обратиться к врачу для специального обследования.

8.4.3.8. О всех нарушениях в работе лазера, несоответствии средств индивидуальной защиты предъявленным к ним требованиям и других отступлениях от нормального режима работы персонал обязан немедленно доложить администрации и записать в журнале оперативных записей по эксплуатации и ремонту лазерной установки.

8.4.3.9. К работе с лазерными изделиями допускаются лица, достигшие 18 лет.

8.4.4. Требования к применению средств защиты от лазерного излучения.

8.4.4.1. Средства индивидуальной защиты применяются только в том случае, когда коллективные средства защиты не позволяют обеспечить выполнение требований настоящих СанПиН.

8.4.4.2. Средства индивидуальной защиты от лазерного излучения включают в себя средства защиты глаз и лица (защитные очки, щитки, насадки), средства защиты рук, специальную одежду.

8.4.4.3. При выборе средств индивидуальной защиты необходимо учитывать:

а) рабочую длину волны излучения;

б) оптическую плотность светофильтра.

Оптической плотностью, в данном случае, является значение десятичного логарифма величины, обратной коэффициенту пропускания.

8.4.5. Знаки и надписи.

8.4.5.1. Знаки должны быть четкими, хорошо видимыми и надежно укреплены на изделии. Рамки текста и обозначения должны быть черными на желтом фоне. Если размеры или конструкция изделия не позволяют прикрепить к нему знак или надпись, то они должны быть внесены в паспорт.

8.4.5.2. Лазерное изделие 1-го класса должно иметь пояснительный знак (рис. 8.1) с надписью:

ЛАЗЕРНОЕ ИЗДЕЛИЕ КЛАССА I

8.4.5.3. Лазерное изделие 1М класса должно иметь предупреждающий знак (рис. 8.2) и пояснительный знак с надписью:

ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ
НЕ ПРОИЗВОДИТЬ НЕПОСРЕДСТВЕННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ОПТИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ
ЛАЗЕРНОЕ ИЗДЕЛИЕ 1М КЛАССА

8.4.5.4. Лазерное изделие 2-го класса должно иметь предупреждающий знак и пояснительный знак с надписью:

ИСКЛЮЧИТЬ ВНУТРИЛУЧЕВОЕ НАБЛЮДЕНИЕ
ЛАЗЕРНОЕ ИЗДЕЛИЕ 2-го КЛАССА

8.4.5.5. Лазерное изделие 2М класса должно иметь предупреждающий знак и пояснительный знак с надписью:

ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ
ИСКЛЮЧИТЬ ВНУТРИЛУЧЕВОЕ НАБЛЮДЕНИЕ
НЕ ПРОИЗВОДИТЬ НЕПОСРЕДСТВЕННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ОПТИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ
ЛАЗЕРНОЕ ИЗДЕЛИЕ 2М КЛАССА

8.4.5.6. Лазерное изделие 3R класса должно иметь предупреждающий знак и пояснительный знак с надписью:

ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ
ПРЯМАЯ ЗАСВЕТКА ГЛАЗ ОПАСНА
ЛАЗЕРНОЕ ИЗДЕЛИЕ 3R КЛАССА

8.4.5.7. Лазерное изделие 3В класса должно иметь предупреждающий знак и пояснительный знак с надписью:

ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ
ИЗБЕГАТЬ ПОПАДАНИЯ ПРЯМОГО ЛУЧА В ГЛАЗА И НА КОЖУ
ЛАЗЕРНОЕ ИЗДЕЛИЕ 3В КЛАССА

8.4.5.8. Лазерное изделие 4-го класса должно иметь предупреждающий знак и пояснительный знак с надписью:

ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ
ИЗБЕГАТЬ ПОПАДАНИЯ ПРЯМОГО
ИЛИ РАССЕЯННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
В ГЛАЗА И НА КОЖУ
ЛАЗЕРНОЕ ИЗДЕЛИЕ 4-го КЛАССА

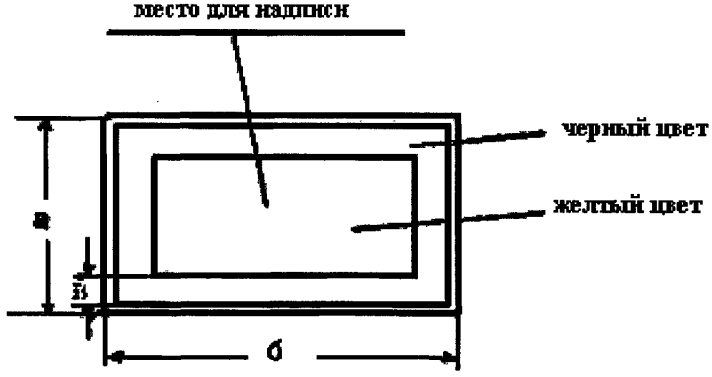


Рис. 8.1. Пояснительный знак

Таблица 8.8. Примерные размеры (в мм):

а × б	в	а × б	в	а × б	в
26 × 52	4	100 × 250	8	200 × 250	12
52 × 105	5	140 × 200	10	200 × 400	12
74 × 148	6	140 × 250	10	250 × 400	15
Примечание. Буквы должны иметь достаточный размер, чтобы быть читаемыми					

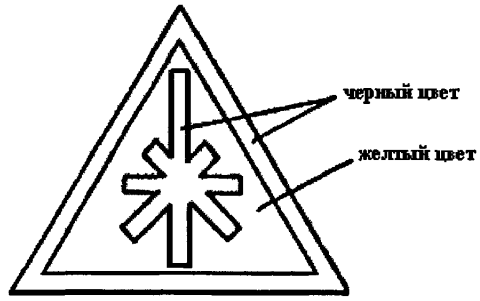


Рис. 8.2. Предупреждающий знак – знак лазерной опасности

8.4.5.9. Лазерные изделия 2—4-го классов должны иметь у апертуры, через которую испускается излучение, пояснительный знак с надписью:

ЛАЗЕРНАЯ АПЕРТУРА

8.4.5.10. Лазерные изделия, за исключением изделий I класса, должны иметь на пояснительном знаке информацию об изготовителе, максимальной выходной энергии (мощности) лазерного излучения и длине волны излучения.

8.4.5.11. Панель защитного корпуса (кожуха), при снятии или смещении которой возможен доступ человека к лазерному излучению, должна иметь пояснительный знак с надписью:

ВНИМАНИЕ! ПРИ ОТКРЫВАНИИ – ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

8.4.5.12. Лазерные изделия, генерирующие излучение вне диапазона 380—750 нм, должны иметь следующую надпись в пояснительном знаке:

НЕВИДИМОЕ ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

IX. УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

9.1. Общие положения

9.1.1. Настоящие СанПиН распространяются на излучение, создаваемое источниками, имеющими температуру выше 2 000°С (электрические дуги, плазма, расплавленный металл, кварцевое стекло и тому подобное), люминесцентными источниками, используемыми в полиграфии, химическом и деревообрабатывающем производстве, сельском хозяйстве, при кино- и телесъемках, дефектоскопии и других отраслях производства, а также в здравоохранении.

9.1.2. Настоящие СанПиН не распространяются на ультрафиолетовое излучение, генерируемое лазерами, используемое для обеззараживания сред при отсутствии обслуживающего персонала, а также применяемое в лечебных и профилактических целях.

9.1.3. Нормативы интенсивности излучения установлены с учетом продолжительности воздействия на работающих, обязательного ношения спецодежды, защищающей от излучения, головных уборов и использования предписанных средств защиты глаз.

9.2. Нормируемые показатели и параметры

9.2.1. Настоящие СанПиН устанавливают временные допустимые величины ультрафиолетового излучения на постоянных и непостоянных рабочих местах от производственных источников с учетом спектрального состава излучения для областей:

а) длинноволновой – 400—315 нм – УФ-А;

б) средневолновой – 315— 280 нм – УФ-В;

в) коротковолновой – 280—200 нм – УФ-С.

9.2.2. Допустимая интенсивность облучения работающих при наличии незащищенных участков поверхности кожи не более 0,2 м^2 и периода облучения до 5 мин, длительности пауз между ними не менее 30 мин и общей продолжительности воздействия за смену до 60 мин не должна превышать:

а) 50,0 Вт/м^2 – для области УФ-А;

б) 0,05 Вт/м^2 – для области УФ-В;

в) 0,001 Вт/м^2 – для области УФ-С.

9.2.3. Допустимая интенсивность ультрафиолетового облучения работающих при наличии незащищенных участков поверхности кожи не более 0,2 м^2 (лицо, шея, кисти рук и так далее), общей продолжительности воздействия излучения, равной 50 % рабочей смены и длительности однократного облучения свыше 5 мин и более не должна превышать:

а) 10,0 Вт/м^2 – для области УФ-А;

б) 0,01 Вт/м^2 – для области УФ-В.

9.2.4. Излучение в области УФ-С при указанной продолжительности не допускается.

9.2.5. При использовании специальной одежды и средств защиты лица и рук, не пропускающих излучение (спилк, кожа, ткани с пленочным покрытием и тому подобное), допустимая интенсивность облучения в области УФ-В + УФ-С (200—315 нм) не должна превышать 1 Вт/м^2.

9.2.6. В случае превышения допустимых интенсивностей облучения должны быть предусмотрены мероприятия по уменьшению интенсивности излучения источника или защите рабочего места от облучения (экранирование), а также по дополнительной защите кожных покровов работающих.

9.3. Требования к организации контроля и методам измерения параметров

9.3.1. Измерения следует производить на рабочем месте на высоте 0,5—1,0 и 1,5 м от пола, размещая приемник перпендикулярно максимуму излучения источника. При наличии нескольких источников следует проводить аналогичные измерения от каждого из них или через каждые 45° по окружности в горизонтальной плоскости. Для измерения интенсивности излучения следует использовать средства измерения.

9.3.2. При оценке результатов измерений следует исходить из того, что интенсивность облучения работающих в любой точке рабочей зоны не должна превышать допустимых величин.

9.3.3. Для контроля облучения следует использовать средства измерений, не подверженные влиянию оптического излучения за пределами диапазона по п. 9.2.1.

X. ОСВЕЩЕНИЕ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

10.1. Общие положения

10.1.1. Санитарные правила не распространяются на проектирование освещения подземных выработок, морских и речных портов, аэродромов, железнодорожных станций и их путей, помещений для хранения сельскохозяйственной продукции, размещения растений, животных, птиц, а также на проектирование специального технологического и охранного освещения при применении технических средств охраны.

10.2. Нормируемые показатели и параметры освещенности на рабочем месте

10.2.1. К нормативным показателям световой среды относятся:

а) Средняя освещенность на рабочей поверхности. Является отношением светового потока, падающего на элемент поверхности, к площади этого элемента, определяется в люксах (лк).

Условной рабочей поверхностью является условно принятая горизонтальная поверхность, расположенная на высоте 0,8 м от пола.

б) Коэффициент пульсации освещенности. Является критерием оценки относительной глубины колебаний освещенности в результате изменения во времени светового потока источников света при питании их переменным током, выражающийся формулой:

$$К_п = 100\%(Е_{макс} - Е_{мин})/2Е_{ср}, \text{ где} \quad (10.1)$$

$E_{макс}$ и $E_{мин}$ –максимальное и минимальное значения освещенности за период ее колебания, лк;

$E_{ср}$ – среднее значение освещенности за тот же период, лк;;

в) Объединенный показатель дискомфорта, URG. Является критерием оценки дискомфортной блескости, вызывающей неприятные ощущения при неравномерном распределении яркостей в поле зрения, определяемым по формуле:

$$UGR = 8 \lg \left[\frac{0{,}25}{L_a} \sum_{i=1}^{N} \frac{L_i^2 \omega_i}{p_i^2} \right], \text{ где} \quad (10.2)$$

L_i – яркость блеского источника, кд/м^2;

ω_i – угловой размер блеского источника, стер;

p_i – индекс позиции блеского источника относительно линии зрения;

L_a – яркость адаптации, кд/м^2.

Объединенный показатель дискомфорта UGR связан с показателем дискомфорта М по формуле:

$$UGR = 16 \lg M - 4{,}8, \text{ где} \quad (10.3)$$

М – показатель дискомфорта;

г) Коэффициент естественной освещенности, КЕО. Является отношением естественной освещенности, создаваемой в расчетной точке заданной плоскости внутри помещения светом неба (непосредственным или после отражений), к одновременному значению наружной горизонтальной освещенности, создаваемой светом полностью открытого небосвода, выражается в процентах.

10.2.2. Минимальная освещенность на рабочих местах не должна отличаться от нормируемой средней освещенности в помещении более, чем на 10 %.

10.2.3. Нормируемые значения освещенности в люксах, 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; 1 000; 1 250; 1 500; 2 000; 2 500; 3 000; 3 500; 4 000; 4 500; 5 000.

10.2.4. Коэффициент пульсации освещенности от общего искусственного освещения не должен превышать нормативных значений, регламентируемых в зависимости от функционального назначения помещения.

10.2.5. Объединенный показатель дискомфорта UGR рассчитывается инженерным методом с помощью программных средств на основе фотометрических данных светильников и расположения их в помещении, не имеет инструментальных методов контроля.

Объединенный показатель дискомфорта оценивается только при наличии жалоб работающих на наличие посторонних ярких источников света в поле зрения.

10.2.6. Яркость освещения представляет собой поток, посылаемый в данном направлении единицей видимой поверхности в единичном телесном угле; отношение силы света в данном направлении к площади проекции излучающей поверхности на плоскость, перпендикулярную к данному направлению, кд/м^2.

Яркость рабочих поверхностей должна обеспечивать нормативные показатели дискомфорта от общего искусственного освещения.

10.2.7. Достаточность естественного освещения, под которым понимают освещение помещений светом неба (прямым или отраженным), проникающим через световые проемы в наружных ограждающих конструкциях, а так же через световоды (далее – естественное освещение), определяется нормируемым коэффициентом естественной освещённости (КЕО), регламентируемым в зависимости от функционального назначения помещения.

Световодом является система естественного освещения, улавливающая свет небосвода и передающая его в помещение.

Естественное освещение подразделяется на боковое, верхнее и комбинированное. Боковое естественное освещение – это естественное освещение помещения через световые проемы в наружных стенах. Одностороннее боковое естественное освещение организуется за счет светопроемов, расположенных в одной стене. Двухстороннее боковое естественное освещение организуется за счет светопроемов, расположенных в плоскости двух стен.

Верхнее естественное освещение осуществляется через крышные светоаэрационные фонари, световые проемы в стенах в местах перепада высот зданий или световодами.

Комбинированным естественным освещением помещений является сочетание верхнего и бокового естественного освещения.

Если в помещении коэффициент естественной освещенности (КЕО) в точке нормирования ниже 0,1%, такое помещение классифицируется как помещение без естественного света.

Помещение, в котором коэффициент естественной освещенности в точке нормирования ниже нормированного значения для естественного освещения классифицируется как помещения с недостаточным естественным светом.

10.2.8. Помещения, в которых работающий находится большую часть (более 50 %) или более 2 часов непрерывно своего рабочего времени должны иметь естественное освещение.

Без естественного освещения допускается проектировать помещения при необходимости соблюдения определенного технологического процесса, а также помещения, размещение которых разрешено в цокольных и подвальных этажах зданий и сооружений.

10.2.9. При проектировании помещений без естественного освещения с размещением в них рабочих мест необходимо предусматривать:

а) использование в осветительных установках общего и местного освещения источников света с коррелированной цветовой температурой от 2 400 К до 6 500 К;

б) повышение нормируемой освещенности для соответствующего разряда зрительных работ на одну ступень по шкале освещенности.

Цветовая температура – это температура черного тела, при которой излучение имеет ту же цветность, что и излучение рассматриваемого объекта.

Коррелированная цветовая температура является характеристикой цветности излучения. При Тц (К) менее 3 300 цветность излучения теплая; от 3 300 до 5 300 – средняя; свыше 5 300 – холодная;

10.2.10. Требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению рабочих мест на промышленных предприятиях и в помещениях общественных зданий приведены в таблице П 9.1 и П 9.2 приложения 9 к настоящим СанПиН.

10.2.11. Наименьшие размеры объекта различения и соответствующие им разряды зрительных работ установлены при расположении объектов различения на расстоянии не более 0,5 м от глаз работающего. При расстоянии до глаз работающего более 0,5 м разряд работ по таблице следует устанавливать с учетом углового размера объекта различения, определяемого отношением минимального размера объекта различения d к расстоянию от этого объекта до глаз работающего l (таблица 10.1).

Таблица 10.1. Разряды зрительных работ при больших расстояниях от различаемых объектов до глаз работающего.

Разряд зрительной работы	Пределы отношения *d/l*
I	менее 0,0003
II	от 0,0003 до 0,0006
III	свыше 0,0006 до 0,001
IV	свыше 0,001 до 0,002
V	свыше 0,002 до 0,01
VI	свыше 0,01

10.2.12. В системах комбинированного естественного освещения допускаются к применению световоды в качестве верхнего света при обязательном одновременном использовании боковых светопроемов.

Комбинированная система естественного освещения должна обеспечивать нормативные уровни КЕО в соответствии с приложением 9 к настоящим СанПиН.

10.2.13. Для определения нормируемого значения КЕО на рабочих местах, предварительно, для субъекта Российской Федерации, в котором производится оценка освещения, необходимо определить номер группы административных районов по ресурсам светового климата, указанный в приложении 10 к настоящим СанПиН.

Нормируемое значение КЕО e_N для зданий, располагаемых в различных районах, следует определять по формуле:

$$e_N = e_н\, m_N, \text{ где} \qquad (10.4)$$

$e_н$ – значение КЕО, определяемое по таблицам П 9.1 и П 9.2 в приложении 9 к настоящему СанПиН,

m_N – коэффициент светового климата, зависящий от номера группы административных районов по ресурсам светового климата, определяемый по таблице 10.2 настоящего СанПиН.

Полученные по формуле (10.5) значения следует округлять до сотых долей.

Таблица 10.2. Коэффициенты светового климата в зависимости от группы административного района и ориентации световых проемов по сторонам горизонта

Световые проемы	Ориентация световых проемов по сторонам горизонта[1]	Коэффициент светового климата *m* по номерам групп административных районов[2]				
		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 приложении 10 настоящего СанПиН

10.2.14. В производственных помещениях глубиной до 6,0 м при одностороннем боковом освещении минимальное значение КЕО нормируется в точке, расположенной на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и условной рабочей поверхности на расстоянии 1,0 м от стены или линии максимального заглубления зоны, наиболее удаленной от световых проемов.

Характерным разрезом помещения является поперечный разрез посередине помещения, плоскость которого перпендикулярна к плоскости остекления световых проемов (при боковом освещении) или к продольной оси пролетов помещения. В характерный разрез помещения должны попадать участки с наибольшим количеством рабочих мест, а также точки рабочей зоны, наиболее удаленные от световых проемов

10.2.15. В крупногабаритных производственных помещениях глубиной более 6,0 м при боковом освещении значение КЕО нормируется в точке на условной рабочей поверхности, удаленной от световых проемов:

а) на 1,5 высоты от пола до верха светопроемов для зрительных работ I—IV разрядов;

б) на 2,0 высоты от пола до верха светопроемов для зрительных работ V—VII разрядов;

в) на 3,0 высоты от пола до верха светопроемов для зрительных работ VIII разряда.

10.2.16. При верхнем или комбинированном естественном освещении помещений любого назначения значение КЕО нормируется в точках, расположенных на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и условной рабочей поверхности (или пола). Первая и последняя точки принимаются на расстоянии 1 м от поверхности стен (перегородок) или осей колонн.

10.2.17. Допускается деление помещений на зоны с боковым освещением (зоны, примыкающие к наружным стенам с окнами) и зоны с верхним освещением. Нормирование и расчет естественного освещения в каждой зоне производятся независимо друг от друга.

10.2.18. В производственных помещениях со зрительными работами I—III разрядов следует применять совмещенное освещение. Допускается применение верхнего естественного освещения в крупнопролетных сборочных цехах, в которых работы выполняются в значительной части объема помещения на разных уровнях пола и на различно ориентированных в пространстве рабочих поверхностях.

10.2.19. Значение КЕО при верхнем и комбинированном естественном освещении в любой точке на линии пересечения условной рабочей поверхности и вертикальной плоскости характерного разреза должно быть не менее нормируемого значения КЕО при боковом освещении для работ соответствующих разрядов.

10.2.20. Неравномерность естественного освещения помещений производственных зданий с верхним или комбинированным освещением не должна превышать 3:1. Неравномерность естественного освещения не нормируется для производственных помещений с боковым освещением; производственных помещений, в которых выполняются зрительные работы VII и VIII разрядов при верхнем или верхнем и боковом освещении; вспомогательных помещений, в которых выполняются зрительные работы разрядов Г и Д.

10.2.21. Совмещенное освещение помещений производственных зданий в дневное время следует предусматривать:

а) для производственных помещений, в которых выполняются работы I—III разрядов;

б) для производственных и других помещений в случаях, когда по условиям технологии, организации производства или климата в месте строительства требуются объемно-планировочные решения, которые не позволяют обеспечить нормируемое значение КЕО (многоэтажные здания большой ширины, одноэтажные многопролетные здания с пролетами большой ширины и тому подобное), а также в случаях, когда технико-экономическая целесообразность совмещенного освещения по сравнению с естественным подтверждена соответствующими расчетами.

10.2.22. Выбор источников света в системе совмещенного освещения следует производить в соответствии с требованиями п. 10.2.9.

10.2.23. Нормируемые значения КЕО для производственных помещений должны приниматься как для совмещенного освещения в соответствии с приложением 9.

10.2.24. Допускается снижать нормируемые значения КЕО и принимать их непосредственно в соответствии с таблицами П 9.1 и П 9.2 приложения 9, без расчета, указанного в п. 10.2.13, в следующих случаях:

а) в районах с температурой наиболее холодной пятидневки минус 28°С и ниже;

б) в помещениях с боковым освещением, глубина которых по условиям технологии или выбору рациональных объемно-планировочных решений не позволяет обеспечить нормируемое значение КЕО, указанное в приложении 9, при совмещенном освещении;

в) в помещениях, в которых выполняются работы I—III разрядов.

10.2.25. Искусственное освещение – это освещение от электрических источников света. Искусственное освещение подразделяется на общее, местное и комбинированное;

Общее искусственное освещение - это тип освещения, при котором светильники размещаются в верхней зоне помещения равномерно (общее равномерное освещение) или применительно к расположению оборудования (общее локализованное освещение).

Местное освещение – это тип освещения, дополнительного к общему, создаваемого светильниками, концентрирующими световой поток непосредственно на рабочих местах.

Комбинированное искусственное освещение помещений – это тип освещения, при котором к общему освещению добавляется местное.

Для искусственного освещения (общего, местного и комбинированного) следует использовать разрядные источники света, светодиоды, лампы накаливания.

Источники света, создаваемые по новым технологиям, требуют проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы перед их использованием в системах искусственного освещения.

Совмещенное освещение – это освещение, при котором одновременно применяется естественное и искусственное освещение в течение полного рабочего дня.

Искусственное освещение при совмещенном освещении помещений следует проектировать в соответствии с п. 10.2.9 настоящих СанПиН.

10.2.26. При проектировании искусственного освещения на предприятиях следует предусматривать рабочее, аварийное, охранное и дежурное освещение.

10.2.27. Рабочее освещение для зрительных работ I—IV разрядов необходимо осуществлять за счет систем комбинированного (общего и местного) или общего освещения (при равномерном размещении светильников по всей площади помещения или локализованном расположении светильников с учетом расстановки оборудования и нахождения рабочих мест); для зрительных работ VI—VIII разрядов допускается использовать только систему общего освещения.

Применение одного местного освещения не допускается.

10.2.28. Комбинированное совмещенное освещение предусматривается для производственных помещений, в которых выполняются точные зрительные работы (I—III разрядов), а также в тех случаях, когда по условиям технологии, организации производства или климата в месте строительства требуются объемно-планировочные решения, которые не позволяют обеспечить нормированное значение КЕО (многоэтажные здания большой ширины, одноэтажные многопролетные здания с пролетами большой ширины).

10.2.29. Для освещения рабочих мест в производственных и административных помещениях следует использовать источники света с цветовой коррелированной температурой от 2 400 К до 6 500 К.

10.2.30. Светильники для общего и местного освещения должны иметь защитный угол, исключающий попадание в поле зрения прямого излучения.

10.2.31. Нормируемые значения освещенности, объединенного показателя дискомфорта и коэффициента пульсации для производственных помещений приведены в таблицах П 9.1 и П 9.2 приложения 9.

10.2.32. Нормы освещенности, приведенные в таблице П 9.1 и П 9.2 приложения 9, следует повышать на одну ступень шкалы освещенности в следующих случаях:

а) при работах I—IV разрядов, если зрительная работа выполняется более половины рабочего дня;

б) при повышенной опасности травматизма, если освещенность от системы общего освещения составляет 200 лк и менее;

в) при специальных повышенных санитарных требованиях (на предприятиях пищевой и химико-фармацевтической промышленности), если освещенность от системы общего освещения 500 лк и менее;

г) при работе или производственном обучении подростков (лиц от 14 до 17 лет), если освещенность от системы общего освещения 300 лк и менее;

д) при отсутствии в помещении естественного света и постоянном пребывании работающих, если освещенность от системы общего освещения 750 лк и менее;

е) при наблюдении деталей, вращающихся со скоростью, равной или более 500 об./мин, или объектов, движущихся со скоростью, равной или более 1,5 м/мин;

ж) при постоянном поиске объектов различения на поверхности размером 0,1 $м^2$ и более;

з) в помещениях, где более половины работающих старше 40 лет.

10.2.33. При наличии в одном помещении рабочих и вспомогательных зон следует предусматривать локализованное общее освещение (при любой системе освещения) рабочих зон и менее интенсивное освещение вспомогательных зон, относя их к разряду VIIIа. Освещенность проходов и участков, где работа не производится, должна составлять не более 25 % нормируемой освещенности, создаваемой светильниками общего освещения, но не менее 100 лк.

10.2.34. Освещенность рабочей поверхности, создаваемая светильниками общего освещения в системе комбинированного, должна составлять не менее 10 % нормируемой для комбинированного освещения. При этом освещенность должна быть не менее 200 лк.

10.2.35. Создавать освещенность от общего освещения в системе комбинированного более 1 200 лк допускается только при наличии обоснований и отсутствии жалоб работающих на блескость.

10.2.36. В помещениях без естественного света освещенность рабочей поверхности, создаваемую светильниками общего освещения в системе комбинированного освещения, следует повышать на одну ступень.

10.2.37. Яркость рабочей поверхности не должна превышать значений, указанных в таблице 10.3.

Таблица 10.3. Допустимые уровния яркости рабочих поверхностей по условиям отраженной блескости.

Площадь рабочей поверхности, $м^2$	Наибольшая допустимая яркость, $кд/м^2$
менее 0,0001	2 000
от 0,0001 до 0,001	1 500
от 0,001 до 0,01	1 000
от 0,01 до 0,1	750
более 0,1	500

10.2.38. На рабочих местах, где предъявляются требования к цветопередаче (текстильные, радиоэлектронные, полиграфические производства и т.п.) для искусственного освещения следует применять источники света с индексом цветопередачи $R_a \geq 85$ %.

Цветопередача характеризует влияние спектрального состава источника света на зрительное восприятие цветных объектов, сознательно или бессознательно сравниваемое с восприятием тех же объектов, освещенных стандартным источником света.

10.2.39. При питании источников света частотой свыше 300 Гц коэффициент пульсации освещенности на рабочих местах не нормируется.

10.2.40. На рабочих местах в помещениях, длина которых не превышает двойную высоту подвеса светильников над полом, а также для помещений с временным пребыванием людей и для площадок, предназначенных для прохода или обслуживания оборудования, объединенный показатель дискомфорта не нормируется.

10.2.41. Для местного освещения рабочих мест светильники должны располагаться таким образом, чтобы их светящие элементы не попадали в поле зрения работающих на освещаемом рабочем месте и других рабочих местах.

10.2.42. При определении требований к условиям освещения рабочих мест на промышленных предприятиях в соответствии с таблицами П 9.1 и П 9.2 приложения 9 предварительно необходимо определить:

а) контраст объекта различения с фоном К. Является отношением абсолютной величины разности между яркостью объекта и фона к яркости фона:

$$K = \frac{L_o - L_\phi}{L_\phi}, где \qquad (10.5)$$

L_o – яркость объекта, кд/м^2;
L_ϕ – яркость фона, кд/м^2.

Контраст объекта различения с фоном считается большим при К более 0,5; средним – при К от 0,2 до 0,5; малым – при К менее 0,2.

б) Характеристику фона. Фон – поверхность, прилегающая непосредственно к объекту различения, на которой он рассматривается. Фон считается светлым при коэффициенте отражения поверхности более 0,4; средним – от 0,2 до 0,4; темным – менее 0,2.

10.3. Требования к организации контроля и методам измерения параметров

10.3.1. Измерение освещенности при рабочем освещении, а также вертикальной освещенности следует проводить при условии, когда отношение нормированной естественной освещенности к искусственной составляет не более 0,1.

10.3.2. Перед измерением освещенности от искусственного освещения следует провести замену всех перегоревших ламп и чистку светильников. Измерение освещенности может также проводиться без предварительной подготовки осветительной установки, что должно быть зафиксировано при оформлении результатов измерения.

10.3.3. Для измерения яркости следует использовать средства измерений – яркомеры с измерительными преобразователями излучения, имеющими предел допускаемой погрешности средств измерений не более 10 % с учетом погрешности спектральной коррекции, определяемой как отклонение относительной спектральной чувствительности измерительного преобразователя излучения от относительной спектральной световой эффективности монохроматического излучения для дневного зрения V(λ) в соответствии с межгосударственным стандартом [15], а также погрешности калибровки абсолютной чувствительности и погрешности, вызванной нелинейностью световой характеристики.

---

[15] ГОСТ 8.332-2013 ГСИ «Световые измерения. Значения относительной спектральной световой эффективности монохроматического излучения для дневного зрения. Общие положения» (М.: Стандартинформ, 2014).

10.3.4. Яркость рабочей поверхности L, кд/м^2, определяется усреднением яркости отдельных элементов поверхности по формуле:

$$L_{ср} = (\sum_{i=1}^{i=n} L_i) / n, \text{ где} \qquad (10.6)$$

$L_{ср}$ – средняя яркость рабочей поверхности, кд/м^2;
L_i – яркость i-й элементарной площадки рабочей поверхности, кд/м^2;
i – порядковый номер элементарной площадки рабочей поверхности;
n – число элементарных площадок рабочей поверхности.

10.3.5. Для измерения коэффициента пульсации освещенности используют приборы с измерительными преобразователями излучения с пределом допустимой погрешности средств измерений не более ±10 % с учетом погрешности спектральной коррекции, определяемой как отклонение от относительной спектральной чувствительности измерительного преобразователя излучения от относительной спектральной световой эффективности монохроматического излучения для дневного зрения V(λ), погрешности калибровки абсолютной чувствительности и погрешности, вызванной нелинейностью световой характеристики.

10.3.6. Измерения коэффициента пульсации освещенности проводят в темное время суток, когда освещенность от естественного освещения составляет не более 10 % значения нормируемой освещенности.

10.3.7. Измерения коэффициента пульсации освещенности от местного освещения проводят непосредственно на рабочих местах в рабочей плоскости или на рабочей плоскости оборудования.

10.3.8. Коэффициент пульсации освещенности на рабочем месте определяют как среднеарифметическое значение трех измерений, проведенных в течение 5 мин.

10.3.9. При комбинированном освещении рабочих мест коэффициент пульсации освещенности измеряют сначала от светильников общего освещения, затем включают светильники местного освещения в их рабочем положении и выключают общее освещение. Коэффициент пульсации освещенности на рабочем месте от общего и местного освещения соответствует норме, если его значение не превышает $K_П \leq K_{ПН}$.

10.3.10. Определение значения объединенного показателя дискомфорта UGR при искусственном освещении помещений проводится в соответствии с действующими методиками.[16]

[16] ГОСТ 33392-2015 «Межгосударственный стандарт. Здания и сооружения. Метод определения показателя дискомфорта при искусственном освещении помещений» (М.: Стандартинформ, 2016).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к СанПиН 2.2.4.3359 -16

Характеристика отдельных категорий работ

Категории работ классифицируются на основе общих энерготрат организма в соответствии с таблицей П 1.1.

Таблица П 1.1. Категории работ на основе общих энерготрат организма

Категории работ	Энерготраты, Вт	Характер работ, примеры видов работ и профессий
Ia	до 139	Ряд профессий на предприятиях точного приборо- и машиностроения, на часовом, швейном производствах, в сфере управления и тому подобное
Iб	140—174	Работы, 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 тому подобное)
IIa	175—232	Работы, 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 тому подобное)
IIб	233—290	Работы, 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 тому подобное)
III	более 290	Работы, связанные с постоянными передвижениями, перемещением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей и требующие больших физических усилий (ряд профессий в кузнечных цехах с ручной ковкой, литейных цехах с ручной набивкой и заливкой опок машиностроительных и металлургических предприятий и тому подобное)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к СанПиН 2.2.4.3359 -16

Алгоритм определения ТНС-индекса

ТНС-индекс определяется на основе величин температуры смоченного термометра аспирационного психрометра ($t_{вл.}$) и температуры внутри зачерненного шара ($t_ш$). Допускается определять температуру ($t_{вл}$) путем прямого измерения температуры и относительной влажности воздуха с последующим использованием психрометрических формул.

Температура внутри зачерненного шара измеряется датчиком, помещенным в центр зачерненного полого шара; $t_ш$ отражает влияние температуры воздуха, температуры поверхностей и скорости движения воздуха. Зачерненный шар должен иметь диаметр 90 мм, минимально возможную толщину и коэффициент поглощения 0,95. Точность измерения температуры внутри шара ± 0,5° С.

ТНС-индекс рассчитывается по уравнению:

$$ТНС = 0,7\ t_{вл.} + 0,3\ t_ш. \qquad (П2.1)$$

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 – 1 200 Вт/м^2.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к СанПиН 2.2.4.3359 -16

Продолжительность работы при температуре воздуха на рабочем месте выше или ниже допустимых величин

1. В целях защиты работающих от возможного перегревания или охлаждения, при температуре воздуха на рабочих местах выше или ниже допустимых величин, время пребывания на рабочих местах (непрерывно или суммарно за рабочую смену) должно быть ограничено величинами, указанными в таблицах П 3.1 и П 3.2. При этом среднесменная температура воздуха, при которой работающие находятся в течение рабочей смены на рабочих местах и местах отдыха, не должна выходить за пределы допустимых величин температуры воздуха для соответствующих категорий работ, указанных в таблице 2.2 настоящих СанПиН.

Таблица П 3.1. Допустимая продолжительность пребывания на рабочих местах при температуре воздуха выше допустимых величин

Температура воздуха на рабочем месте, °С	Время пребывания, не более, при категориях работ, ч		
	Ia—Iб	IIа—IIб	III
32,5	1	–	–
32,0	2	–	–
31,5	2,5	1	–
31,0	3	2	–
30,5	4	2,5	1
30,0	5	3	2
29,5	5,5	4	2,5
29,0	6	5	3
28,5	7	5,5	4
28,0	8	6	5
27,5	–	7	5,5
27,0	–	8	6
26,5	–	–	7
26,0	–	–	8

2.Среднесменная температура воздуха (Тв) рассчитывается по формуле:

$$Тв = \left[\sum_{1}^{n} tв \cdot \tau \right] / 8 \text{, где} \qquad (П3.1)$$

$tв_1$, $tв_2$ ... $tв_n$ – температура воздуха на соответствующих участках рабочего места, °С;

τ_1, τ_2, ... τ_n – время (ч) выполнения работы на соответствующих участках рабочего места;

8 – продолжительность рабочей смены, ч.

При этом остальные показатели микроклимата (относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, температура поверхностей, интенсивность теплового облучения) на рабочих местах должны быть в пределах допустимых величин, установленных в настоящих СанПиН.

Таблица П 3.2. Допустимая продолжительность пребывания на рабочих местах при температуре воздуха ниже допустимых величин

Температура воздуха на рабочем месте, °С	Время пребывания, не более, при категориях работ, ч				
	Iа	Iб	IIа	IIб	III
1	2	3	4	5	6
6	–	–	–	–	1
7	–	–	–	–	2
8	–	–	–	1	3
9	–	–	–	2	4
10	–	–	1	3	5
11	–	–	2	4	6
12	–	1	3	5	7
13	1	2	4	6	8
14	2	3	5	7	–
15	3	4	6	8	–
16	4	5	7	–	–
17	5	6	8	–	–
18	6	7	–	–	–
19	7	8	–	–	–
20	8	–	–	–	–

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
к СанПиН 2.2.4.3359 -16

Санитарно-эпидемиологические требования к параметрам микроклимата в производственных помещениях, оборудованных системами искусственного охлаждения или лучистого обогрева

1. В помещениях, оборудованных системами искусственного охлаждения, работы выполняются при условии обеспечения работающих СИЗ от холода, теплозащитные свойства которых должны соответствовать условиям их эксплуатации (температура воздуха, категория работ, продолжительность пребывания на рабочем месте)[17].

2. Санитарно-эпидемиологические требования к параметрам микроклимата производственных помещений, оборудованных системами лучистого обогрева, применительно к выполнению работ средней тяжести в течение 8-ми часовой рабочей смены приведены в таблице П 4.1. При этом теплоизоляция комплекта рабочей одежды составляет 1 кло (0,155 °См^2/Вт).

Таблица П 4.1. Санитарно-эпидемиологические требования к параметрам микроклимата производственных помещений, оборудованных системами лучистого обогрева, применительно к выполнению работ средней тяжести в течение 8-ми часовой рабочей смены

Температура воздуха, °С	Интенсивность теплового облучения, J_1, Вт/м^2	Интенсивность теплового облучения, J_2, Вт/м^2	Относительная влажность воздуха, f, %	Скорость движения воздуха, М, м/с, не более
11	60*	150	15—75	0,4
12	60	125	15—75	0,4
13	60	100	15—75	0,4
14	45	75	15—75	0,4
15	30	50	15—75	0,4
16	15	25	15—75	0,4
Примечание. * При $J_1 > 60$ Вт/м^2 следует использовать головной убор. J_1 – интенсивность теплового облучения теменной части головы на уровне 1,7 м от пола при работе стоя и 1,5 м – при работе сидя. J_2 – интенсивность теплового облучения туловища на уровне 1,5 м от пола при работе стоя и 1,0 м – при работе сидя				

[17] Расчет должной теплоизоляции СИЗ может быть произведен в соответствии с МР МЗ РФ № 11-0/279-09 от 25.10.2001 «Методические рекомендации по расчету теплоизоляции комплекта индивидуальных средств защиты от охлаждения и времени допустимого пребывания на холоде» (Журнал «Социальная защита», 2002, № 11); ГОСТ 12.4.185-99 «ССБТ Средства индивидуальной защиты от пониженных температур. Методы определения теплоизоляции комплекта» (М.: ИПК Издательство стандартов, 2000).

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
к СанПиН 2.2.4.3359 -16

Оценка микроклимата на рабочих местах, расположенных на открытой территории в различных климатических поясах (регионах) Российской Федерации

Тепловое состояние работающих на открытой территории в холодный период года оценивается по показателям теплоизоляции спецодежды и отдельных ее предметов, обеспечивающих соответствующее тепловое состояние работающих при выполнении ими физической работы категории IIа—IIб в течение трех часов в различных климатических поясах (регионах).[18]

Таблица П 5.1. Требования к подбору комплекта СИЗ в зависимости от условий эксплуатации и степени их теплоизоляции

Класс защиты	Климатический пояс (регион)	Температура воздуха* зимних месяцев, °С	Скорость ветра* в зимние месяцы, м/с	Нормативное значение теплоизоляции комплекса СИЗ** °С•м/Вт при воздухопроницаемости материала верха дм/(м•с)			
				10	20	30	40
4	«Особый» (IA)	–25	6,8	0,669	0,714	0,764	0,823
3	IV (1Б)	–41	1,3	0,744	0,752	0,759	0,767
2	III (II)	–18	3,6	0,518	0,534	0,551	0,569
1	II—I (III—IV)	–9,7	5,6	0,451	0,474	0,500	0,528
* Наиболее вероятные температура воздуха и скорость ветра соответствующего климатического пояса (региона). ** Теплоизоляцию комплекта СИЗ определяют в условиях естественной конвекции воздуха с участием человека или термоманекена. Фактический уровень теплоизоляции спецодежды должен быть равен или больше значений, указанных в таблице.							

Таблица П 5.2. Требования к подбору головных уборов в зависимости от их теплоизоляции, применительно к различным климатическим поясам (регионам)

Климатический пояс (регион)	Теплоизоляция*, °С·м^2/Вт (не менее)
«особый» (IA)	0,397
IV (IБ)	0,447
III (II)	0,329
II (III)	0,295
* измеренная в относительно спокойном воздухе	

Таблица П 5.3. Требования к подбору обуви в зависимости от степени теплоизоляции, применительно к различным климатическим поясам (регионам)

Климатический пояс (регион)	Теплоизоляция*, °С·м^2/Вт (не менее)
«особый» (IA)	0,437
IV (IБ)	0,572
III (II)	0,422
II (III)	0,332
* измеренная в относительно спокойном воздухе	

[18] В соответствии с Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 878 «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты» (Официальный сайт Комиссии Таможенного союза gost.e-ecolog.ru 5.12.2011).

Таблица П 5.4. Требования к подбору СИЗ рук от пониженных температур в зависимости от их теплоизоляции, применительно к различным климатическим поясам (регионам)

Климатический пояс (регион)	Теплоизоляция*, °С·м^2/Вт (не менее)
«особый» (IA)	0,497
IV (IБ)	0,551
III (II)	0,403
II (III)	0,377
* измеренная в относительно спокойном воздухе	

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
к СанПиН 2.2.4.3359 -16

Эквивалентные уровни звука на рабочих местах для трудовой деятельности разных категорий напряженности и тяжести, дБА*

Предельно допустимые эквивалентные уровни звука, дБА			
Категории напряженности трудового процесса	Категории тяжести трудового процесса		
	легкая и средняя физическая нагрузка	тяжелый труд 1 степени	тяжелый труд 2 степени
Напряженность легкой и средней степени	80	75	75
Напряженный труд 1 степени	70	65	65
Напряженный труд 2 степени	60	–	–
Напряженный труд 3 степени	50	–	–

* Примечание. Количественную оценку тяжести и напряженности трудового процесса по условиям труда следует проводить в соответствии с действующим документом по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
к СанПиН 2.2.4.3359 -16

Направление осей при измерениях вибрации

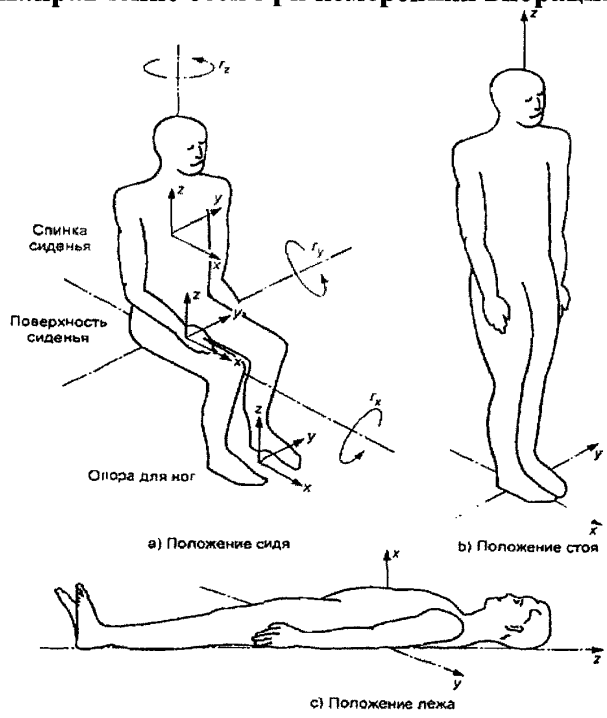
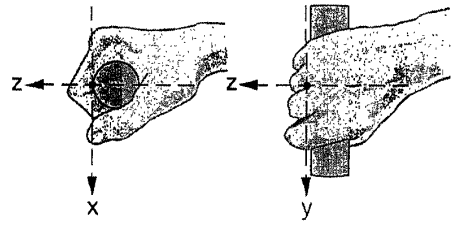
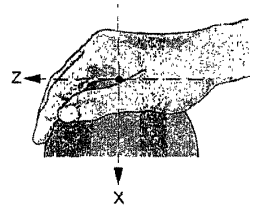


Рис. П 7.1. Направление осей при измерениях общей вибрации



А



Б

Рис. П 7.2. Направление осей при измерениях локальной вибрации

А – при охвате цилиндрических, торцовых и близких к ним поверхностей

Б – при охвате сферических поверхностей

ПРИЛОЖЕНИЕ 8
к СанПиН 2.2.4.3359 -16

Правила определения предельно допустимых уровней при одновременном воздействии на глаза и кожу лазерного излучения различных длинн волн

При одновременном воздействии на глаза и кожу нескольких источников, в общем случае они могут иметь различные характеристики:

а) спектральные (два или несколько типов лазеров, генерация нескольких длин волн одним лазером, генерация гармоник);

б) временные (режимы – непрерывный, импульсный, непрерывный с модуляцией мощности);

в) пространственные (коллимированный пучок, диффузно отраженное или рассеянное излучение).

Степень опасности при одновременном действии излучения различных источников является аддитивной в следующих случаях:

а) воздействие на кожу излучения любых длин волн в диапазоне $180 < \lambda \le 105$ нм;

б) воздействие на передние среды глаза излучения в диапазонах длин волн $180 < \lambda \le 380$ нм и $1\,400 < \lambda \le 105$ нм;

в) воздействие на сетчатку глаза излучения в диапазоне длин волн $380 < \lambda \le 1\,400$ нм.

Для каждого из перечисленных трех случаев предельно допустимые уровни устанавливаются независимо.

Предельно допустимая суммарная энергия или мощность излучения от нескольких источников, действие которых является аддитивным, определяется следующими формулами:

$$W^{\Sigma}_{\text{îáù}} = \tilde{N}_1 \cdot W^{(1)}_{\text{îáù}} + \ldots + \tilde{N}_n \cdot W^{(n)}_{\text{îáù}} = \sum_{i=1}^{n} C_i W^{(i)}_{\text{îáù}} \qquad \text{(П8.1)}$$

$$P^{\Sigma}_{\text{îáù}} = \tilde{N}_1 \cdot P^{(1)}_{\text{îáù}} + \ldots + \tilde{N}_n \cdot P^{(n)}_{\text{îáù}} = \sum_{i=1}^{n} C_i P^{(i)}_{\text{îáù}}, \text{ãäå} \qquad \text{(П8.2)}$$

n – число источников излучения, действие которых аддитивно;

i – условный порядковый номер источника;

$W^{(i)}_{\text{ndy}}$, $P^{(i)}_{\text{ndy}}$ – предельно допустимые значения энергии (мощности) каждого источника;

C_i – относительный энерговклад каждого источника, определяемый как отношение энергии (мощности) источника с порядковым номером i к суммарной энергии (мощности) всех источников, рассчитываемый по формуле:

$$C_i = \frac{W^{(i)}}{\sum_{i=1}^{n} W^{(i)}} = \frac{P^{(i)}}{\sum_{i=1}^{n} P^{(i)}} \qquad \text{(П8.3)}$$

Приведенные формулы для расчета предельно допустимой суммарной энергии или мощности излучения от нескольких источников применимы в тех случаях, когда длительность экспозиции или импульсов излучения рассматриваемых источников имеют один и тот же порядок. При проведении практических расчетов значения энергии (мощности) могут быть заменены эквивалентными значениями энергетической экспозиции (облученности).

ПРИЛОЖЕНИЕ 9
к СанПиН 2.2.4.3359 -16

Требования к освещению рабочих мест

Таблица П 9.1. Требования к освещению рабочих мест на промышленных предприятиях.

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		Совмещенное освещение	
						освещённость, лк			сочетание нормируемых величин объединенного показателя дискомфорта *UGR* и коэффициента пульсации		КЕО $e_н$, %			
						при системе комбинированного освещения		при системе общего освещения			при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении
						всего	в том числе от общего		*UGR*, не более	$K_П$, %, не более				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Наивысшей точности	менее 0,15	I	а	Малый	Темный	5 000	500	–	22	10				
				Средний	Средний	4 500	500		19	10				
			б	Малый	Средний	4 000	400	1 250	22	10				
				Средний	Темный									
				Малый	Средний	3 500	400	1 000	19	10				
				Средний	Темный									

Продолжение таблицы П 9.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
			в	Малый	Светлый	2 500	300	750	22	10	–	–	6,0	2,0
				Средний	Средний									
				Большой	Темный									
				Малый	Светлый	2 000	200	600	19	10				
				Средний	Средний									
				Большой	Темный									
			г	Средний	Светлый	1 500	200	400	22	10				
				Большой	Светлый									
				Большой	Средний									
				Средний	Светлый	1 250	200	300	19	10				
				Большой	Светлый									
				Большой	Средний									
Очень высокой точности	от 0,15 до 0,30	II	а	Малый	Темный	4 000 3 500	400 400	– –	22 19	10 10	–	–	4,2	1,5
			б	Малый	Средний	3 000	300	750	22	10				
				Средний	Темный									
				Малый	Средний	2 500	300	600	19	10				
				Средний	Темный									
			в	Малый	Светлый	2 000	200	500	22	10				
				Средний	Средний									
				Большой	Темный									
				Малый	Светлый	1 500	200	400	19	10				
				Средний	Средний									
				Большой	Темный									
			г	Средний	Светлый	1 000	200	300	22	10				
				Большой	Светлый									
				Большой	Средний									
				Средний	Светлый	750	200	200	19	10				
				Большой	Светлый									
				Большой	Средний									

Продолжение таблицы П 9.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Высокой точности	от 0,30 до 0,50	III	а	Малый	Темный	2 000 1 500	200 200	500 400	25 22	15 15	–	–	3,0	1,2
			б	Малый	Средний	1 000	200	300	25	15				
				Средний	Темный									
				Малый	Средний	750	200	200	22	15				
				Средний	Темный									
			в	Малый	Светлый	750	200	300	25	15				
				Средний	Средний									
				Большой	Темный									
				Малый	Светлый	600	200	200	22	15				
				Средний	Средний									
				Большой	Темный									
			г	Средний	Светлый	400	200	200	25	15				
				Большой	Светлый									
				Большой	Средний									
Средней точности	св. 0,5 до 1,0	IV	а	Малый	Темный	750	200	300	25	20	4,0	1,5	2,4	0,9
			б	Малый	Средний	500	200	200	25	20				
				Средний	Темный									
			в	Малый	Светлый	400	200	200	25	20				
				Средний	Средний									
				Большой	Темный									
			г	Средний	Светлый	–	–	200	25	20				
				Большой	Светлый									
				Большой	Средний									
Малой точности	св. 1 до 5	V	а	Малый	Темный	400	200	300	25	20	3,0	1,0	1,8	0,6
			б	Малый	Средний	–	–	200	25	20				
				Средний	Темный									
			в	Малый	Светлый	–	–	200	25	20				
				Средний	Средний									
				Большой	Темный									
			г	Средний	Светлый	–	–	200	25	20				
				Большой	Светлый									
				Большой	Средний									

Продолжение таблицы П 9.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Грубая (очень малой точности)	более 5	VI		Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном		–	–	200	25	20	3,0	1,0	1,8	0,6
Работа со светящимися материалами и изделиями в горячих цехах	более 0,5	VII		То же		–	–	200	25	20	3,0	1,0	1,8	0,6
Общее наблюдение за ходом производственного процесса: – постоянное		VIII	а	Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном		–	–	200	28	20	3,0	1,0	1,8	0,6
– периодическое при постоянном пребывании людей в помещении			б	»		–	–	75	28	–	1,0	0,3	0,7	0,2
– то же, при временном			в	»		–	–	50	–	–	0,7	0,2	0,5	0,2
– общее наблюдение за инженерными коммуникациями			г	»		–	–	20	–	–	0,3	0,1	0,2	0,1

Таблица П 9.2. Требования к освещению рабочих мест в помещениях общественных зданий, а также сопутствующих им производственных помещениях.

Помещения		Рабочая поверхность и плоскость нормирования КЕО и освещенности (Г – горизонтальная, В – вертикальная) и высота плоскости над полом, м	Естественное освещение КЕО $e_н$, %		Совмещенное освещение КЕО $e_н$, %		Искусственное освещение				
			при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	Освещенность, лк			Объединенный показатель дискомфорта, *UGR*, не более	Коэффициент пульсации освещенности, $K_п$ %, не более[3]
							при комбинированном освещении		при общем освещении		
							всего	от общего			
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Административные здания (министерства, ведомства, комитеты, префектуры, муниципалитеты управления, конструкторские и проектные организации, научно-исследовательские учреждения и тому подобное)											
1	Кабинеты, рабочие комнаты, офисы, представительства	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	0,6	400	200	300	21	15
2	Проектные залы и комнаты конструкторские, чертежные бюро	Г-0,8	4,0	1,5	2,4	0,9	600	400	500	21	10
3	Помещения записи и регистрации читателей, тематических выставок, новых поступлений	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	0,6	400	200	300	21	15
4	Переплетно-брошюровочные помещения	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	0,6	–	–	300	21	15
5	Макетные, столярные, ремонтные мастерские	Г-0,8	–	–	3,0	1,2	750	200	300	21	15/20
6	Залы ЭВМ, электронное машинописное бюро	Г-0,8 Экран монитора: В-1,2	3,5 –	1,2 –	2,1 –	0,7 –	500 –	300 –	400 Не более 200	14 –	5 –
7	Лаборатории органической и неорганической химии, препараторские [2]	Г-0,8	3,5	1,2	2,1	0,7	500	300	400	21	10
8	Аналитические лаборатории	Г-0,8	4,0	1,5	2,4	0,9	600	400	500	21	10
9	Моечные лабораторной посуды	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	0,6	—	—	300	21	15
10	Весовые, термостатные	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	0,6	400	400	200	21	15

11	Операционный зал, кредитная группа, кассовый зал, помещения пересчета денег [1]	Г-0,8	3,5	1,2	2,1	0,7	500	300	400	14	10
12	Помещение алфавитно-цифровых печатающих устройств, кабины персонализации [1]	Г-0,8	3,5	1,2	2,1	0,7	500	300	400	21	10
13	Комната изготовления, обработки и хранения идентификационных карт, помещения процессингового центра по пластиковым карточкам [1]	Г-0,8	–	–	2,1	0,7	–	–	400	21	10
Учреждения общего образования, начального, среднего и высшего специального образования											
14	Инструментальная, комната мастера-инструктора [1]	Г-0,8	–	–	1,8	0,6	–	–	300	21	15
15	Кабинеты и комнаты преподавателей	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	0,6	–	–	300	21	15
Детские дошкольные учреждения											
16	Медицинские кабинеты [2]	Г-0,8	4,0	1,5	2,4	0,9	–	–	500	21	10
Санатории, дома отдыха											
17	Кабинеты врачей	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	0,6	–	–	300	21	15
18	Кабинеты врачей-педиатров	Г-0,8	4,0	1,5	2,4	0,9	–	–	300	21	15
Предприятия общественного питания											
19	Горячие, холодные, заготовочные цехи [1], [2]	Г-0,8	–	–	1,2	0,3	–	–	300	21	10
20	Доготовочный цех	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	200	24	20
21	Моечные посуды	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	200	24	20
22	Кондитерские цехи, помещения для мучных изделий [1], [2]	Г-0,8	–	–	1,8	0,6	–	–	300	21	20
23	Изготовление шоколада и конфет [1], [2]	Г-0,8	–	–	1,8	0,6	–	–	400	21	20
24	Производство мороженого, напитков [1], [2]	Г-0,8	–	–	1,8	0,6	–	–	300	21	20
25	Подготовка продуктов, упаковка готовой продукции, комплектация заказов	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	300	21	20
Магазины											
26	Торговые залы супермаркетов [2]	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	500	21	10

27	Торговые залы магазинов без самообслуживания: продовольственных, книжных, готового платья, белья, обуви, тканей, меховых изделий, головных уборов, парфюмерных, галантерейных ювелирных, электро-, радиотоваров, игрушек и канцтоваров [2)]	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	300	21	15
28	Торговые залы продоволь-ственных магазинов и магазинов самообслуживания [2)]	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	400	21	10
29	Торговые залы магазинов: посудных, мебельных, спорттоваров, стройматериалов [2)]	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	300	21	15
30	Отделы заказов, бюро обслуживания	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	300	24	20
31	Помещения для подготовки товаров к продаже: а) разрубочные, фасовочные, комплектовочные отдела заказов б) помещения нарезки тканей гладильные, мастерские магазинов, радио-, электротоваров	Г-0,8 Г-0,8	– –	– –	– –	– –	– –	– –	300 400	21 21	20 15
32	Помещения главных касс	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	300	21	15
33	Мастерские подгонки готового платья [1)]	Г-0,8	–	–	2,1	0,7	500	300	400	21	10
34	Рекламно-декорационные мастерские, мастерские ремонта оборудования и инвентаря, помещения бракеров [1), 2)]	Г-0,8	–	–	1,8	0,6	400	200	300	21	15
	Предприятия бытового обслуживания населения										
35	Парикмахерские: [2)] а) мужской, женский залы; б) косметический кабинет	 Г-0,8 Г-0,8	 – –	 – –	 1,8 1,8	 0,6 0,6	 500 600	 300 400	 400 500	 21 21	 10 10
36	Фотографии: а) прием и выдача заказов	Г-0,8 В: экран монитора	– –	– –	– –	– –	– –	– –	300 200	24 –	20 –
37	Прачечные: а) прием и выдача белья: – прием с меткой, учет, выдача; б) починка белья	 Г-0,8 Г-0,8	 – –	 – –	 – 2,1	 – 0,7	 – 2 000	 – 750	 300 500	 24 21	 20 20
38	Ателье химчистки одежды: а) прием и выдачи одежды; [2)] б) выведение пятен [2)]	 Г-0,8 Г-0,8	 – –	 – –	 1,5 1,5	 0,4 0,4	 – 2 000	 – 750	 300 500	 24 21	 20 20

39	Ателье пошива и ремонта одежды и трикотажных изделий: [2]									
	а) пошивочные цехи;	Г-0,8	–	–	4,2	1,5	2 000	750	750	21	20
	б) закройные отделения;	Г-0,8	–	–	4,2	1,5	–	–	750	21	10
	в) отделения ремонта одежды;	Г-0,8	–	–	4,2	1,5	2 000	750	750	21	20
	г) отделения подготовки прикладных материалов;	Г-0,8	–	–	2,4	0,9	–	–	300	24	20
	д) отделения ручной и машинной вязки;	Г-0,8	–	–	4,2	1,5	–	–	500	21	20
	е) утюжные, декатировочные	Г-0,8	–	–	2,4	0,9	–	–	300	21	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
40	Ремонтные мастерские:										
	а) изготовление и ремонт головных уборов, скорняжные работы; [2]	Г-0,8	–	–	4,2	1,5	2 000	750	750	21	20
	б) ремонт обуви, галантереи металлоизделий, изделий из пластмассы, бытовых электроприборов; [2]	Г-0,8	–	–	3,0	1,2	2 000	750	–	24	20
	в) ремонт часов, ювелирные и граверные работы; [2]	Г-0,8	–	–	4,2	1,5	3 000	300	–	21	20
	г) ремонт фото-, кино-, радио- и телеаппаратуры	Г-0,8	–	–	4,2	1,5	2 000	200	–	21	20
41	Студия звукозаписи:										
	а) помещения для записи и прослушивания;	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	200	24	20
	б) фонотеки	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	200	–	–
	Учреждения, осуществляющие медицинскую деятельность										
	Палатные отделения										
42	Процедурные, манипуляционные	Г-0,8	4,0	1,5	2,4	0,9	–	–	500	21	20
43	Посты медсестер [1]	Г-0,8	–	–	1,5	0,4	–	–	300	21	15
	Операционный блок, реанимационный зал, перевязочные, родовые отделения										
44	Операционная	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	500	21	10
45	Родовая, диализационная, реанимационные залы, перевязочные	Г-0,8	4,0	1,5	2,4	0,9	–	–	500	21	10
46	Предоперационная	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	300	21	15
47	Монтажные аппаратов искусственного кровообращения, искусственной почки и так далее	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	400	21	10

Отделения консультативного приема, кабинеты диагностики и лечения											
48	Регистратуры, диспетчерские	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	200	24	20
	Кабинеты хирургов, акушеров, гинекологов, травматологов, педиатров, инфекционистов, дерматологов, аллергологов, стоматологов; смотровые [2)]	Г-0,8	4,0	1,5	2,4	0,9	–	–	500	21	10
49	Кабинеты приема врачей других специальностей, фельдшеров (кроме приведенных выше)[2)]	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	0,6	–	–	300	21	15
50	Кабинеты функциональной диагностики, физиотерапии	Г-0,8	–	–	1,8	0,6	–	–	300	21	15
51	Процедурные эндоскопических кабинетов	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	300	21	15
52	Процедурные рентгенодиагностики	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	50	–	–
53	Процедурные радиологической диагностики и терапии	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	400	21	10
54	Кабинеты массажа, лечебной физкультуры, тренажерные залы	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	200	24	20
Лаборатории медицинских учреждений											
55	Помещения приема, выдачи и регистрации анализов, весовые, средоварные, помещения для окраски проб, центрифужные	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	200	21	10
56	Лаборатории проведения анализов, кабинеты серологических исследований, колориметрические [2)]	Г-0,8	4,0	1,5	2,4	0,9	–	–	500	21	10
57	Препараторские, лаборантские общеклинических, гематологических, биохимических бактериологических, гистологических и цитологических лабораторий, кабинеты взятия проб, коагулографии, фотометрии	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	0,6	–	–	300	21	15
58	Моечные лабораторной посуды[1)]	Г-0,8	–	–	1,8	0,6	–	–	300	24	20

59	Кабинеты с кабинами зондирования и взятия желудочного сока[1)]	Г-0,8	–	–	1,5	0,4	–	–	300	24	20
60	Стеклодувная	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	0,6	–	–	200	21	20
61	Помещения зубных техников, гипсовые, полимеризационные[2)]	Г-0,8	–	–	4,2	1,5	2000	200	500	21	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Стерилизационные помещения и дезинфекционные помещения										
62	Стерилизационная-автоклав-ная, помещение приема и хранения материалов	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	200	21	20
63	Помещение подготовки инструментов	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	200	21	20
64	Помещение ремонта и заточки инструментов	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	300	21	15
65	Помещение дезинфекционных камер	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	75	–	–
	Патолого-анатомическое отделение										
66	Секционная[2)]	Г-0,8	3,5	1,2	2,1	0,7	–	–	400	21	10
67	Предсекционная, фиксационная	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	300	24	20
	Помещения пищеблоков										
68	Раздаточные	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	300	24	20
69	Горячие, холодные, доготовочные, заготовочные цехи[2)]	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	200	24	20
70	Моечные посуды	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	200	24	20
	Аптеки										
71	Рецептурный отдел, отделы ручной продажи, оптики, готовых лекарственных средств	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	300	21	15
72	Ассистентская, асептическая, аналитическая, фасовочная, заготовочная концентратов и полуфабрикатов, контрольно-маркировочная[2)]	Г-0,8	–	–	1,8	0,6	600	400	500	21	10
73	Моечная	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	200	21	20
	Центры гигиены и эпидемиологии										
74	Диспетчерские, помещения хранения и выдачи готовых приманок, фасовочные, выдачи дезинфекционных средств и бактерийных препаратов	Г-0,8	2,5	0,7	1,5	0,4	–	–	200	24	20
	Станции скорой и неотложной медицинской помощи										
75	Диспетчерская[1)]	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	0,6	–	–	300	21	15
76	Помещение радиопоста[1)]	Г-0,8	–	–	1,5	0,4	–	–	300	24	20
	Молочные кухни, раздаточные пункты										

77	Помещения фильтрации и розлива	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	0,6	–	–	300	21	15
78	Помещения приготовления и фасовки продуктов	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	0,6	–	–	300	21	15
79	Прием и хранение посуды раздаточной	Г-0,8	–	–	–	–	–	–	200	24	20
Вокзалы											
80	Операционные залы, отделение связи, операторская, диспетчерская[1)]	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	0,6	–	–	300	21	15
81	Вычислительный центр	Г-0,8	3,5	1,2	2,1	0,7	500	300	400	14	5
82	Кассовые залы, билетные багажные кассы	Г-0,8							300	21	15

Примечания.

[1)] Допускается устройство естественного освещения с помощью световодов.

[2)] Для общего искусственного освещения следует использовать источники света с индексом цветопередачи $R_a \geq 85$ %.

[3)] В помещениях различного функционального назначения с рабочими местами, оборудованными ПЭВМ, коэффициент пульсации не должен превышать 5 %.

ПРИЛОЖЕНИЕ 10
к СанПиН 2.2.4.3359 -16

Группы административных районов по ресурсам светового климата

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 11
к СанПиН 2.2.4.3359 -16

Нормирование и организация контроля уровня ослабления геомагнитного поля.

1. Оценка и нормирование уровня ослабления геомагнитного поля осуществляется на основании определения его интенсивности внутри помещения, объекта, транспортного средства (далее – объекта) и в открытом пространстве на территории, прилегающей к месту его расположения, с последующим расчетом коэффициента ослабления ГМП ($К_о^{ГМП}$).

2. Интенсивность ГМП оценивают в единицах напряженности магнитного поля (Н) в А/м или в единицах магнитной индукции (В) в Тл (мкТл), которые связаны между собой следующим соотношением (П 11.1):

$$H = B / \mu_0, \text{ где} \qquad (П11.1)$$

$\mu_0 = 4\pi * 10^{-7}$ Гн/м – магнитная постоянная; при этом 1 А/м ~ 1,25 мкТл, 1 мкТл ~ 0,8 А/м.

3. Коэффициент ослабления интенсивности ГМП ($К_о^{ГМП}$) равен отношению интенсивности ГМП открытого пространства ($Н_о$ или $В_о$) к его интенсивности внутри помещения ($Н_в$ или $В_в$):

$$К_о^{ГМП} = |Н_о|/|Н_в|, \text{ где} \qquad (П11.2)$$

$|Н_о|$ – модуль вектора напряженности магнитного поля в открытом пространстве;
$|Н_в|$ – модуль вектора напряженности магнитного поля внутри помещения;
или

$$К_о^{ГМП} = |В_о|/|В_в|, \text{ где} \qquad (П11.3)$$

$|В_о|$ – модуль вектора магнитной индукции в открытом пространстве;
$|В_в|$ – модуль вектора магнитной индукции внутри помещения.

4. Предельно допустимый уровень ослабления интенсивности геомагнитного поля при работе в гипогеомагнитных условиях до 2 часов за смену устанавливается равным 4 (ПДУ $К_о^{ГМП} = 4$).

5. Предельно допустимый уровень ослабления интенсивности геомагнитного поля при работе в гипогеомагнитных условиях более 2 ч за смену устанавливается равным 2 (ПДУ $К_о^{ГМП} = 2$).

6. Контроль уровня гипогеомагнитного поля осуществляется на рабочих местах, организованных в подземных помещениях, в подземных транспортных и транспортно-технологических средствах посредством инструментальных измерений с использованием приборов ненаправленного приема, оснащенных изотропными (трехкоординатными) датчиками, предназначенными для определения величины напряженности или индукции постоянного магнитного поля, с допустимой относительной погрешностью измерения не более ± 20 %.

7. Оценка гипогеомагнитных условий производится на основании расчета коэффициента ослабления ГМП ($К_о^{ГМП}$) для каждого рабочего места и его сопоставления с нормативом с учетом времени пребывания в этих условиях.

8. Измерения интенсивности геомагнитного поля внутри помещения на каждом рабочем месте производятся на 3 уровнях от поверхности пола с учетом рабочей позы:

а) 0,5 м, 1,0 м и 1,4 м – при рабочей позе сидя;

б) 0,5 м, 1,0 м и 1,7 м – при рабочей позе стоя.

9. Определяющим при расчете коэффициента ослабления ГМП является минимальное из всех зарегистрированных на рабочем месте значений интенсивности ГМП.

10. При отсутствии постоянных рабочих мест измерения интенсивности геомагнитного поля внутри помещения проводятся в нескольких точках рабочей зоны (не менее чем в 3) с последующим вычислением среднего арифметического значения. Измерения должны проводиться на расстоянии не ближе 0,5 м от железосодержащих предметов, конструкций, оборудования.

11. Измерения интенсивности геомагнитного поля на рабочем месте в транспортном и транспортно-технологическом средстве производятся в одной точке на расстоянии 1 м от пола кабины.

12. Измерения интенсивности ГМП в открытом пространстве, прилегающем к обследуемому объекту, должны производиться в 3 точках, расположенных на расстоянии не менее 10 м от здания и друг от друга на уровнях 1,5 м от поверхности Земли. Вычисляется среднее арифметическое значение интенсивности ГМП.

ГЛАВНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ САНИТАРНЫЙ ВРАЧ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

П О С Т А Н О В Л Е Н И Е

21.06.2016 Москва № 81

Об утверждении СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах»

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
Регистрационный № 43153
от "08" августа 2016

В соответствии с Федеральным законом от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, № 14, ст. 1650; 2002, № 1 (ч.1), ст. 2; 2003, № 2, ст. 167; № 27 (ч.1), ст. 2700; 2004, № 35, ст. 3607; 2005, № 19, ст. 1752; 2006, № 1, ст. 10; № 52 (ч.1), ст. 5498; 2007 № 1 (ч.1), ст. 21; № 1 (ч.1), ст. 29; № 27, ст. 3213; № 46, ст. 5554; № 49, ст. 6070; 2008, № 24, ст. 2801; № 29 (ч.1), ст. 3418; № 30 (ч.2), ст. 3616; № 44, ст. 4984; № 52 (ч.1), ст. 6223; 2009, № 1, ст. 17; 2010, № 40 ст.4969; 2011, № 1, ст. 6; № 30 (ч.1), ст.4563; № 30 (ч.1), ст.4590; № 30 (ч.1), ст.4591; № 30 (ч.1), ст.4596; № 50, ст.7359; 2012, № 24, ст. 3069; № 26, ст. 3446; 2013, № 27, ст.3477; № 30 (ч.1), ст.4079; № 48, ст. 6165; 2014, № 26 (ч. I), ст. 3366, ст. 3377; 2015, № 1 (ч. I), ст. 11; № 27, ст. 3951; № 29 (ч. I), ст. 4339; № 29 (ч. I), ст. 4359; № 48 (ч.1), ст. 6724) и постановлением Правительства Российской Федерации от 24.07.2000 № 554 «Об утверждении Положения о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации и Положения о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2000, № 31, ст. 3295; 2004, № 8, ст. 663; № 47, ст. 4666; 2005, № 39, ст. 3953) п о с т а н о в л я ю:

1. Утвердить санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» (приложение).

2. Признать утратившими силу с 1 января 2017 года:

- санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 19.02.2003 № 10 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 04.03.2003, регистрационный номер 4249);

- санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.1.8/2.2.4.2490-09 «Изменения № 1 к СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях», утвержденные Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 02.03.2009 № 13 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 09.04.2009, регистрационный номер 13725);

- приложение 3 к санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы», утвержденным постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 03.06.2003 № 118 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 10.06.2003, регистрационный номер 4673).

3. Ввести в действие санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» с 1 января 2017 года.

А.Ю. Попова

КОПИЯ ВЕРНА

gost.e-ecolog.ru