

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
55710 —
2013

ОСВЕЩЕНИЕ РАБОЧИХ МЕСТ ВНУТРИ ЗДАНИЙ

Нормы и методы измерений



Москва
Стандартинформ
2014

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский светотехнический институт им. С.И. Вавилова» (ООО «ВНИСИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 332 «Светотехнические изделия»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 08 ноября 2013 г. № 1364-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены ГОСТ Р 1.0 – 2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартиформ, 2014

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

ОСВЕЩЕНИЕ РАБОЧИХ МЕСТ ВНУТРИ ЗДАНИЙ
Нормы и методы измерений

Lighting of indoor work places. Norms and methods of measuring

Дата введения — 2014–07–01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает нормы искусственного освещения рабочих мест внутри зданий при проектировании, реконструкции и эксплуатации осветительных установок (далее – ОУ) и методы их измерений.

Нормы освещения рабочих мест, установленные настоящим стандартом, обеспечивают безопасные и комфортные условия труда.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 12.4.026–2001 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

ГОСТ Р 54350–2011 Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 55392–2012 Приборы и комплексы осветительные. Термины и определения

ГОСТ Р 54943–2012 Здания и сооружения. Метод определения показателя дискомфорта при искусственном освещении помещений

ГОСТ Р 54944–2012 Здания и сооружения. Методы измерения освещенности

ГОСТ Р 54945–2012 Здания и сооружения. Методы измерения коэффициента пульсации освещенности

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 55392, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **рабочая поверхность**: Поверхность, на которой проводят работу и для которой нормируют освещенность.

3.1.2 **зрительная работа**: Видение объекта, характеризуемое размером объекта различения, его яркостью, контрастом с фоном и продолжительностью работы.

3.1.3 **зона зрительной работы**: Часть рабочей поверхности, на которой выполняют зрительную работу.

3.1.4 **зона непосредственного окружения**: Зона шириной не менее 0,5 м, окружающая зону зрительной работы внутри поля зрения.

3.1.5 **зона периферии**: Зона, следующая за зоной непосредственного окружения объекта наблюдения внутри поля зрения.

3.1.6 **коэффициент пульсации освещенности; K_p , %**: Критерий оценки относительной глубины колебаний освещенности в результате изменения во времени светового потока источников света в ОУ при питании их переменным током.

3.1.7 **равномерность освещенности; U_o** : Отношение значения минимальной освещенности к значению средней на заданной поверхности.

3.1.8 **эксплуатационная освещенность; $E_{\text{экс}}$** : Минимально допустимое значение средней освещенности $E_{\text{ср}}$ на заданной поверхности.

П р и м е ч а н и е – Это значение освещенности должно быть обеспечено в течение всего времени эксплуатации ОУ.

3.1.9 **коэффициент эксплуатации; MF** : Отношение эксплуатационной освещенности ОУ к проектному значению средней освещенности.

3.1.10 **моделирующее освещение**: Направленное освещение для объемного восприятия объектов, выявляющее глубину, контуры и текстуру объекта различения или человека.

3.1.11 **блескость**: Ощущение, возникающее при наличии в поле зрения повышенной яркости, которая вызывает дискомфортную и/или слепящую блескость, либо ощущение, вызываемое отражением светового потока от рабочей поверхности в направлении глаз работающего, – отраженная блескость.

3.1.12 **цилиндрическая освещенность; $E_{\text{ц}}$** : Характеристика насыщенности помещения светом, определяемая как средняя плотность светового потока на поверхности бесконечно малого цилиндра, вертикально расположенного в помещении.

3.1.13 **объединенный показатель дискомфорта; UGR** : Характеристика дискомфортной блескости.

3.2 В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:

ИС – источник света;

КЦТ – коррелированная цветовая температура источника света $T_{\text{кц}}$;

ОП – осветительный прибор.

4 Требования к освещению рабочих мест

4.1 При проектировании ОУ для правильного объемного восприятия объектов различения используют моделирующее освещение.

4.2 Рекомендуемая шкала нормируемых значений средней освещенности $E_{\text{ср}}$: 20–30–40–50–75–100–150–200–300–400–500–600–750–1000–1250–1500–2000–2500–3000–3500–4000–4500–5000 лк.

Средняя освещенность на рабочих местах с постоянным пребыванием людей должна быть не менее 200 лк.

4.3 Расчет освещенности проводят с использованием сетки для определения числа и расположения точек расчета.

Пример определения числа точек в сетке для расчета освещенности приведен в приложении А.

4.4 Равномерность освещенности должна быть не менее 0,40 для зоны непосредственного окружения; 0,10 – для зоны периферии.

При равномерности освещенности 0,10 освещенность поверхностей должна быть не менее 50 лк на стенах, 30 лк – на потолке.

4.5 Значение освещенности в зоне периферии должно быть не более 1/3 освещенности зоны непосредственного окружения. Значения освещенности в зоне непосредственного окружения в зависимости от освещенности в зоне зрительной работы приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

$E_{\text{ср}}$ зоны зрительной работы, лк	$E_{\text{ср}}$ зоны непосредственного окружения, лк, не менее
Св. 750 включ.	500
« 500 «	300
« 300 «	200
« 200 «	150
« 150 «	150
« 100 «	100
До 50	До 50

4.6 В помещениях, где необходим обзор окружающего пространства (например, концертные, зрительные залы, фойе театров, рекреации), а также в помещениях, к которым предъявляют специальные архитектурно-художественные требования (например, торговые залы магазинов, выставочные залы), нормируют цилиндрическую освещенность.

Значения цилиндрической освещенности $E_{\text{ц}}$ в зависимости от уровня требований к насыщенности помещения светом приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Уровень требований к насыщенности помещения светом	E_c , лк, не менее
Высокий	100
Нормальный	75
Низкий	50

4.7 При проектировании ОУ для исключения или снижения уровня отраженной блескости необходимо обеспечивать правильное взаимное расположение светильников и рабочей поверхности, ограничение яркости и/или увеличение светящей части поверхности светильников, учитывать коэффициенты отражения материалов отделки потолка и стен.

Значения защитных углов отражателей и экранирующих решеток ОП в зависимости от яркости ИС приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Яркость ИС, ккд/м ²	Защитный угол, не более
Св. 20 до 50 включ.	15°
» 50 » 500 »	20°
» 500	30°

П р и м е ч а н и е – Приведенные значения не распространяются на ОП отраженного света и ОП, расположенные ниже линии зрения.

Коэффициенты отражения окружающих поверхностей должны быть:

- от 0,7 до 0,9 – для потолков;
- от 0,5 до 0,8 – для стен;
- от 0,2 до 0,7 – для рабочих поверхностей;
- от 0,2 до 0,4 – для пола.

4.8 Коэффициент пульсации освещенности K_p в помещениях, где возможно возникновение стробоскопического эффекта и есть опасность прикосновения к вращающимся или вибрирующим объектам, – не более 10 %.

П р и м е ч а н и е – Коэффициент пульсации не нормируют в помещениях с временным пребыванием людей при отсутствии условий для возникновения стробоскопического эффекта.

4.9 Значения коэффициента эксплуатации MF в зависимости от вида помещений по содержанию загрязняющих веществ в воздушной среде, степени защиты светильников IP по пыли и числа N чисток светильников в год приведены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Виды помещений по содержанию загрязняющих веществ в воздушной среде	Коэффициент эксплуатации и число чисток светильников для степени защиты IP по пыли					
	2, 4		5		6	
	MF	N	MF	N	MF	N
Агломерационные фабрики, цементные заводы (содержание пыли, дыма, копоти св. 5 мг/м ³)	–	–	0,59	6	0,63	4
Кузнечные, мартеновские, химические цеха (содержание пыли, дыма, копоти 1–5 мг/м ³ , пары кислот и щелочей)	0,56	6	0,63	4	0,63	2
Инструментальные, сборочные, полировочные цехи (содержание пыли, дыма, копоти менее 1 мг/м ³)	0,67	4	0,71	2	0,71	1
Горячие цеха предприятий общественного питания, прачечные, душевые	0,59	2	0,63	2	0,63	2
Офисы, жилые и учебные помещения, торговые залы	0,71	2	0,71	1	0,71	1

4.10 Для рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами или мониторами, допустимые значения габаритной яркости ОП, отражающихся в экранах мониторов, в зависимости от яркости экранов/мониторов приведены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5

Класс представления информации	Габаритная яркость ОП, кд/м ²	Яркость экранов/мониторов, кд/м ²
А – темные знаки на светлом фоне	До 1500 включ. » 3000 »	До 200 включ. Св. 200
В – светлые знаки на темном фоне	» 1000 » » 1500 »	До 200 включ. Св. 200

П р и м е ч а н и е – Значения габаритной яркости ОП определяют под углом не менее 65° от вертикали для рабочих мест, в которых находятся дисплейные экраны с углом наклона 150°. Для рабочих мест, для которых необходимы более чувствительные экраны или экраны с регулируемым наклоном, значения габаритной яркости ОП определяют под углом не более 55°.

5 Нормы освещения

Нормы освещенности $E_{\text{экс}}$ и равномерности освещенности U_0 в зоне зрительной работы независимо от плоскости нормирования (горизонтальной, вертикальной или наклонной), коэффициента пульсации освещенности $K_{\text{п}}$, объединенного показателя дискомфорта UGR и общего индекса цветопередачи R_a ИС для различных помещений и вида зрительной работы приведены в таблицах 6–42.

П р и м е ч а н и е – Значения индекса R_a ИС на стадии проектирования уточняют у изготовителя.

Т а б л и ц а 6 – Зоны движения и вспомогательные помещения внутри зданий

Наименование помещения	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	$K_{\text{п}}$, %, не более
Пути движения и коридоры	100	0,40	28	40	–
Лестницы, эскалаторы, движущиеся тротуары	100		25	40	
Погрузочно-разгрузочные зоны	150				

* Необходимо дополнительное освещение выходов и входов и ограничение блескости для водителей и пешеходов.
** Норма освещенности на уровне пола. Норму повышают до 150 лк при наличии движения.

Т а б л и ц а 7 – Помещения для отдыха, санитарно-бытовые помещения, здравпункты

Наименование помещения	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	$K_{\text{п}}$, %, не более
Столовые, буфеты	200	0,40	22	80	20
Комнаты отдыха	100				
Комнаты физических упражнений	300				
Гардеробы, умывальные, ваннные комнаты, туалеты	200	0,60	25	90	15
Лазарет	500		19		
Комнаты медицинского осмотра*	500		16		

* КЦТ ИС должна быть в диапазоне $4000 \leq T_{\text{кц}} \leq 6500$ К.

Т а б л и ц а 8 – Помещения связи

Наименование помещения	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	$K_{\text{п}}$, %, не более
Комнаты оборудования, коммутаторные	200	0,40	25	60	20
Телеграф, почта	500	0,60	19	80	15

Т а б л и ц а 9 – Склады

Наименование помещения	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	$K_{\text{п}}$, %, не более
Склады и кладовые	100*	0,40	25	60	20
Места упаковки	300	0,60			

* Норму повышают до 200 лк при длительном пребывании работающих в помещении.

Т а б л и ц а 10 – Механизированные склады

Наименование помещения	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	$K_{\text{п}}$, %, не более
Проезжие пути без пешеходов	20*	0,40	–	40	–
Проезжие пути с пешеходами	150*		22	60	
Станции контроля	150	0,60	–	80	20
Места складирования	200	0,40	–	60	

* Норма освещенности на уровне пола.

Т а б л и ц а 11 – Сельское хозяйство

Наименование помещения, зрительной работы и вида деятельности	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	$K_{\text{п}}$, %, не более
Погрузка и распределение товара ручным и механизированным способом	200	0,40	25	80	20
Стойла для домашнего скота	50		–	40	–
Загон для больных животных, стойла для отела	200	0,60	25	80	20
Приготовление корма, мытье утвари	200		–	–	

Т а б л и ц а 12 – Хлебопекарни

Наименование зрительной работы и вида деятельности	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	$K_{\text{п}}$, %, не более
Приготовление и выпечка	300	0,60	22	80	15
Отделка, глазирование, украшение	500	0,70			

Т а б л и ц а 13 – Производство бетона, цемента, кирпича и изделий из них

Наименование зрительной работы и вида деятельности	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	$K_{\text{п}}$, %, не более
Сушка*	50	0,40	28	20	–
Изготовление изделий, работы по разбиванию и смешиванию	200			40	
Общие работы на машинах	300	0,60	25	80	20
Грубая работа	300				

* Цвета и знаки безопасности по ГОСТ Р 12.4.026.

Т а б л и ц а 14 – Производство керамики, плит, стекла и изделий из них

Наименование зрительной работы и вида деятельности	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	$K_{\text{п}}$, %, не более
Сушка*	50	0,40	28	20	–
Подготовка материалов и общие работы на машинах	300	0,60	25	80	20
Покрытие эмалью, прокатка, прессование, формообразование, покрытие глазурью, выдувание стекла	300				
Шлифовка, гравировка, полировка, формообразование точных частей, обработка стекла инструментом	750	0,70	19	16	10
Шлифовка оптического стекла, кристаллов, ручное гранение (алмазов), гравировка	750				
Тонкие работы, в т.ч. ручная роспись**	1000				
Изготовление искусственных драгоценных камней**	1500	–	–	90	–

* Цвета и знаки безопасности по ГОСТ Р 12.4.026.

** КЦТ ИС должна быть в диапазоне $4000 \leq T_{\text{кц}} \leq 6500$ К.

Т а б л и ц а 15 – Парикмахерские

Наименование помещения	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	$K_{\text{п}}$, %, не более
Парикмахерские	500	0,60	19	90	10

Т а б л и ц а 16 – Химическая, пластмассовая и резиновая промышленности

Наименование помещения, зрительной работы и вида деятельности	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UG R , не более	R_a , не менее	K_p , %, не более
Производственные процессы с дистанционным обслуживанием*	50	0,40	-	20	-
Производственные процессы с частичным применением ручного труда	150		28	40	
Постоянная ручная работа на производственных установках	300	0,60	25	80	20
Помещения для точных измерений, лаборатории	500		19		10
Фармацевтическое производство	500		22		15
Производство шин	500	0,70	16	90	10
Контроль цвета**	1000		19	80	
Раскрой, отделка, контроль	750				

* Цвета и знаки безопасности по ГОСТ Р 12.4.026.
** КЦТ ИС должна быть в диапазоне $4000 \leq T_{\text{кц}} \leq 6500$ К.

Т а б л и ц а 17 – Электротехническая промышленность

Наименование зрительной работы и вида деятельности	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_p , %, не более	
Изготовление кабелей и проводов	300	0,60	25	80	20	
Намотка на катушки:						
- большие	300	0,60	25		20	
- средние	500	0,60	22		15	
- малые	750	0,70	19		10	
Пропитка катушек	300	0,60	25		20	
Гальваника	300		25			
Монтажные операции:						
- грубые	300	0,60	25		20	
- средней точности	500	0,60	22		15	
- высокой точности	750	0,70	19	10		
- сверхточные	1000	0,70	16	10		
Производство электронной техники, испытание и контроль	1500	0,70	16	10		

Т а б л и ц а 18 – Прачечные и химчистки

Наименование зрительной работы и вида деятельности	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_p , %, не более
Прием, учет и сортировка белья	300	0,60	25	80	20
Стирка и сухая чистка	300				
Глажка утюгом и под прессом	300				
Контроль и ремонт	750	0,70	19		10

Т а б л и ц а 19 – Ювелирное производство

Наименование зрительной работы и вида деятельности	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_p , %, не более
Обработка драгоценных камней*	1500	0,70	16	90	10
Изготовление ювелирных изделий	1000				
Ручная сборка часов	1500	0,60	19	80	15
Автоматическая сборка часов	500				

* КЦТ ИС должна быть в диапазоне $4000 \leq T_{\text{кц}} \leq 6500$ К.

Т а б л и ц а 20 – Бумажное производство

Наименование помещения, зрительной работы и работы деятельности	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_p , %, не более
Перемешивание бумажной массы	200	0,40	25	80	20
Производство бумаги, картона	300				
Стандартные переплетные работы: разрезка, обрезка, фальцовка, шитье, приклейка форзацев	500	0,60	22		15

Т а б л и ц а 21 – Магазины

Наименование помещения	$E_{\text{экс, лк}}$	$E_{\text{ц, лк, не менее}}$	$U_{\text{o, не менее}}$	$UGR, \text{ не более}$	$R_{\text{a, не менее}}$	$K_{\text{п, \%}, \text{ не более}}$
Торговые залы	300	100	0,40	22	80	15
Кассовые узлы	500	–	0,60	19		10
Места упаковки	500					15

Т а б л и ц а 22 – Пищевая промышленность

Наименование помещения, зрительной работы и вида деятельности	$E_{\text{экс, лк}}$	$U_{\text{o, не менее}}$	$UGR, \text{ не более}$	$R_{\text{a, не менее}}$	$K_{\text{п, \%}, \text{ не более}}$
Рабочие места и зоны: - пивоваренные и солодовые этажи; - помещения для мытья, розлива в бочки, чистки, просеивания, очистки; - помещения консервных и шоколадных заводов для готовки; - помещения сахарных заводов; - помещения для сушки и обогащения табака, подвалы для брожения	200	0,40	25	80	–
Сортировка и мойка продукции, дробление, смешивание, упаковка	300	0,60			20
Рабочие места и критические зоны: - помещения бойни скота и мясоразделочных цехов; - у мукомольных машин; - на участках фильтрования для рафинирования сахара	500				15
Рубка и сортировка фруктов и овощей	300		20		
Изготовление деликатесных продуктов, работа на кухне, производство сигар и сигарет	500	0,60	22	90	15
Контроль стеклянных изделий и бутылок, снятие заусенцев, сортировка, декорирование	500				10
Лаборатории	500				19
Контроль цвета*	1000	0,70	16	90	10

* КЦТ ИС должна быть в диапазоне $4000 \leq T_{\text{кц}} \leq 6500 \text{ К}$.

Т а б л и ц а 23 – Электростанции

Наименование помещения	$E_{\text{экс, лк}}$	$U_{\text{o, не менее}}$	$UGR, \text{ не более}$	$R_{\text{a, не менее}}$	$K_{\text{п, \%}, \text{ не более}}$
Заводы, поставляющие топливо*	50	0,40	–	20	–
Котельные	100		28	40	
Машинные залы	200		25	80	
Бойлерные, холодильные, электрощитовые (внутри здания)	200	0,70	16	60	20
Помещения контроля **	500	0,70	16	80	15

* Цвета и знаки безопасности по ГОСТ Р 12.4.026.
** При наличии мониторов необходимо соблюдать требования 4.9.

Т а б л и ц а 24 – Литейное производство

Наименование помещения, зрительной работы и вида деятельности	$E_{\text{экс, лк}}$	$U_{\text{o, не менее}}$	$UGR, \text{ не более}$	$R_{\text{a, не менее}}$	$K_{\text{п, \%}, \text{ не более}}$
Подземные проходы, подвалы*	50	0,40	–	20	–
Платформы	100		40		
Чистка песком	200		25	80	
Помещения для одежды	200				
Рабочие места у купола и смесителя	200				
Литейные цеха	200	0,60	22	80	20
Участки выбивания опок	200				
Машинное формование	200				
Ручное формование	300	0,60	22	80	15
Литье под давлением	300				
Изготовление моделей	500				

* Цвета и знаки безопасности по ГОСТ Р 12.4.026.

Т а б л и ц а 25 – Кожевенное производство

Наименование зрительной работы и вида деятельности	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_p , %, не более
Работы с чанами, бочками, рябинами на коже	200	0,40	25	40	20
Мездрение, разрезание, натирание, переворачивание кожи	300			80	
Шорное производство	500	0,60	22	90	15
Сортировка*	500			80	
Покраска выделанной кожи (машинная)	500			80	
Контроль качества	1000	0,70	19	90	10
Контроль цвета	1000		16		
Пошив обуви	500	0,60	22	80	15
Изготовление перчаток	500				

КЦТ ИС должна быть в диапазоне $4000 \leq T_{\text{кц}} \leq 6500$ К.

Т а б л и ц а 26 – Типографии

Наименование зрительной работы и вида деятельности	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_p , %, не более
Резка, обрезка, подготовка, печать (набор) на машине	500	0,60	19	80	15
Сортировка бумаги и ручной набор	500				
Печать	1000	0,70	16	90	10
Цветовой контроль сложных по цвету изделий*	1500				
Стальное и медное гравирование**	2000				

* КЦТ ИС должна быть в диапазоне $4000 \leq T_{\text{кц}} \leq 6500$ К.
** КЦТ ИС должна быть не менее 5000 К.

Т а б л и ц а 27 – Помещения общего назначения культурно-зрелищных учреждений

Наименование помещения	$E_{\text{экс}}$, лк	$E_{\text{ц}}$, не менее	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_p , %, не более
Вестибюль при входе в здание	100	–	0,40	22*	80	–
Гардеробы	200			25		
Холлы	200			75		
Кассы	300	–	0,60	–	–	20

* Справочная норма.

Т а б л и ц а 28 – Библиотеки

Наименование помещения, зрительной работы и вида деятельности	$E_{\text{экс}}$, лк	$E_{\text{ц}}$, лк, не менее	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_p , %, не более
Помещения фонда открытого доступа	200	–	0,40	19	80	–
Зоны чтения	500		0,60			
Выдача книг	500	75	–	–	–	10

Т а б л и ц а 29 – Театры, концертные залы

Наименование помещения	$E_{\text{экс}}$, лк	$E_{\text{ц}}$, лк, не менее	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_p , %, не более
Артистические	300	100	0,60	22	90	20

Т а б л и ц а 30 – Металлообработка

Наименование помещения, зрительной работы и вида деятельности	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_p , %, не более
Открытаяковка (штамповка)	200	0,60	25	80	20
Штамповка с понижением температуры	300				
Сварка	300				
Работы грубой и средней точности: размер объекта различения $\geq 0,1$ мм	300	0,70	22		10
Очень точные работы: размер объекта различения $< 0,1$ мм	500				
Контроль	750	0,60	25		20
Метало- и трубопрокатные цеха, холодная формовка	300				
Механическая обработка листов толщиной более 5 мм	200				
Ручная обработка листов толщиной менее 5 мм	300	0,70	22		15
Инструментальные работы на оборудовании для резки	750		19		10
Сборка:					
- грубая;	200	0,60	25	20	
- средняя;	300	0,60	25	20	
- точная;	500	0,60	22	15	
- высокоточная	750	0,70	19	10	
Гальванизация	300	0,60	25	20	
Обработка поверхности и окраска	750				
Изготовление шаблонов, ручного инструмента, точная механика, микромеханика	1000	0,70	19	10	

Т а б л и ц а 31 – Выставки и ярмарки

Вид освещения	$E_{\text{экс}}$, лк	E_c , лк, не менее	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_p , %, не более
Общее	300	75	0,40	22	80	20

Т а б л и ц а 32 – Автомобильная промышленность

Наименование помещения, зрительной работы и вида деятельности	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_p , %, не более
Работы по корпусу и сборка	500	0,60	22	80	15
Помещения окраски, полировка	750				
Окраска ручная, контроль*	1000	0,70	19	90	10
Драпировка тканью вручную	1000				
Приемочный контроль	1000				
Общий автосервис	300	0,60	22	80	20

* КЦТ ИС должна быть в диапазоне $4000 \leq T_{\text{кц}} \leq 6500$ К.

Т а б л и ц а 33 – Металлургическое производство

Наименование помещения, зрительной работы и вида деятельности	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_p , %, не более
Автоматизированное производство*	50	0,40	–	20	–
Производство с кратковременными ручными операциями	150		28	40	
Производство с продолжительными ручными операциями	200	0,60	25	80	20
Склады заготовок*	50	0,40	–	20	–
Обслуживание печей*	200	0,40	25	20	20
Прокатный стан	300				
Контрольные платформы и панели	300	0,60	22	80	
Контроль качества	500				
Подземные туннели, подвалы*	50	0,40	–	20	–

* Цвета и знаки безопасности по ГОСТ Р 12.4.026.

Т а б л и ц а 34 – Детские дошкольные учреждения

Наименование помещения	$E_{\text{экс}}$, лк	U_o , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_n , %, не более
Игровые и групповые комнаты	300	0,40	22	80	10
Комнаты ручного труда	300	0,60	19		

Т а б л и ц а 35 – Деревообрабатывающая промышленность

Наименование помещения, зрительной работы и вида деятельности	$E_{\text{экс}}$, лк	U_o , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_n , %, не более
Автоматизированные процессы сушки, изготовления фанеры	50	0,40	28	40	-
Гидротермическая обработка	150				
Лесопильная рама	300	0,60	25	60	10
Работы клеильно-прессованные, сборка	300				
Полировка, окраска, высококачественная отделка	750	0,70	22	80	10
Механизированная деревообработка: обточка, обрезка, шлифовка, нарезка, пила	500	0,60	19		
Отбор сырья для производства фанеры*	750	0,70	22	90	10
Мозаичные, инкрустационные работы*	750				
Контроль качества*	1000		19		

* КЦТ ИС должна быть в диапазоне $4000 \leq T_{\text{кц}} \leq 6500 \text{ К}$.

Т а б л и ц а 36 – Административные здания

Наименование помещения, зрительной работы и вида деятельности	$E_{\text{экс}}$, лк	$E_{\text{ц}}$, лк, не менее	U_o , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_n , %, не более
Раздевалки, проходы, зоны движения	300	-	0,40	19	80	20
Письмо, машинопись, чтение, обработка данных*	500		0,60			10
Техническое черчение	750		0,70			5
Рабочие места с видеотерминалами*	500	100	0,60	22	80	10
Конференц-залы, комнаты переговоров	500					15
Приемные секретарей	300	-	0,40	25	80	20
Архивы	200					10

* При наличии мониторов необходимо соблюдать требования 4.9.

Т а б л и ц а 37 – Текстильная промышленность

Наименование помещения, зрительной работы и вида деятельности	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_p , %, не более
Рабочие места, в ваннах и кипах подготовки хлопка	200	0,60	25	60	20
Чесальные, мочные, гладильные работы, окрашивание, гребнечесальные работы, сортировка, кройка, прядение, джутовое и пеньковое прядение	300		22	80	20
Прядение, намотка, сушка	500				
Деформирование, переплетение нитей, обшивание тесьмой, вязание	500				
Шитье, точное вязание, стегание	750	0,70	90	10	
Ручное моделирование, кройка*	750				
Отделка, окраска	500	0,60	80	15	
Сушильные помещения	100	0,40	28	60	–
Автоматическая печать на ткани	500	0,60	25	80	15
Очищение суровья от посторонних узлов, протравление, отделка	1000	0,70	19		90
Цветовой контроль, контроль качества*	1000				
Художественная штопка*	1500				
Шляпное производство	500	0,60	22	80	15

* КЦТ ИС должна быть в диапазоне $4000 \leq T_{\text{кц}} \leq 6500$ К.

Т а б л и ц а 38 – Рестораны и гостиницы

Наименование помещения	$E_{\text{экс}}$, лк	$E_{\text{ц}}$, лк, не менее	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_p , %, не более
Регистратура, стойки портье	300	–	0,60	22	80	20
Кухни	500					15
Рестораны, обеденные залы, функциональные комнаты	–		–	–		–
Рестораны самообслуживания	200		0,40	22		–
Буфеты	300	100	0,60	22	20	
Конференц-залы	500		19	10		
Коридоры	100*		–	0,40	25	–

* Допускается снижение нормы освещенности в ночное время.

Т а б л и ц а 39 – Гаражи

Наименование помещения	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_p , %, не более
Зоны въезда/выезда (днем)*	300	0,40	25	40	20
Зоны въезда/выезда (ночью)*	–				–
Проезжие пути*	75		–		–
Места парковки*	–	–	–	–	–
Кассы**	300	0,60	19	80	20

* Цвета и знаки безопасности по ГОСТ Р 12.4.026.

** Нормы установлены при отсутствии блескости и наружного отражения окон.

Т а б л и ц а 40 – Аэропорты

Наименование помещения	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_p , %, не более
Залы прилета/вылета, выдача багажа	200	0,40	22	80	20
Зоны движения, эскалаторы, транспортные ленты	150				–
Информационные и расчетные узлы*	500	0,70	19		10
Зоны паспортного контроля	–	–	–		–
Зоны ожидания	200	0,40	22		20
Багажное отделение	200		25		
Зона таможенной службы*	300	–	19	10	
Диспетчерские вышки управления полетом**	500	0,60	16	10	
Ангары для контроля и отправления самолетов	500		22	10	
Зоны контроля двигателей					
Зоны для измерений в ангарах					

* При наличии мониторов необходимо соблюдать требования 4.9.

** Следует исключать блескость, а также соблюдать требования 4.9 при наличии мониторов.

Т а б л и ц а 41 – Учебные заведения

Наименование помещения, по- верхности	$E_{\text{экс}}$, лк	$E_{\text{ц}}$, лк, не ме- нее	U_0 , не ме- нее	UGR , не более	R_a , не менее	$K_{\text{п}}$, %, не более	
Классы, комнаты преподавателей	300	–	0,60	19	80	15	
Классы вечернего обучения, обу- чения взрослых и лекционные залы	500						
Столы для показа, черные доски	500						
Комнаты для рисования	500						
Классы изостудии в художествен- ных школах*	750*		0,70				
Комнаты технического черчения	750		0,70	16			
Кабинеты, лаборатории и кабинеты труда	500		0,60	19		15	
Учебные мастерские	500						
Комнаты для музыкальных заня- тий	300						
Компьютерные классы**	300						
Классы по изучению языка	300						
Подготовительные классы и ма- стерские	500					22	
Вестибюли	200		75	0,40		22	20
Рекреации, коридоры	100		50				
Лестницы	150	–					
Общие комнаты для студентов и актовые залы	200						
Библиотеки: - полки; - столы для чтения	200 500	100	0,60	19	10		
Комнаты хранения демонстраци- онного материала	100	–	0,40	25	–		
Спортзалы, общие бассейны	300	–	0,60	22	20		
Столовые	200		0,40				
Кухни	500		0,60				
* КЦТ ИС должна быть в диапазоне $4000 \leq T_{\text{кц}} \leq 6500$ К.							
** При наличии мониторов необходимо соблюдать требования 4.9.							

Т а б л и ц а 42 – Учреждения здравоохранения

Наименование помещения, зрительной работы и вида деятельности	$E_{\text{экс}}$, лк	U_0 , не менее	UGR , не более	R_a , не менее	K_n , %, не более
Многоцелевые помещения					
Комнаты ожидания	200	0,40	22	80	20
Коридоры днем	100				–
Коридоры ночью	50				
Помещения для персонала					
Административные помещения	500	0,60	19	80	15
Комнаты персонала	300				20
Больничные палаты					
Общее освещение	100*	0,40	19	80	15
Освещение для чтения	300	0,70			
Обычный осмотр	300	0,60			
Исследование и лечение	1000	0,70			90
Ночное освещение	5	–	–	80	–
Туалеты, ванные комнаты	200	0,40	22	80	
Кабинеты общего обследования и лечения					
Общее освещение**	500	0,60	19	90	10
Обследование и лечение	1000	0,70			
Кабинеты отоларингологов					
Общее освещение	500	0,60	19	90	10
Обследование	1000	–	–		
Кабинеты окулистов					
Общее освещение**	500	0,60	19	90	10
Обследование	1000	–	–		
Чтение таблиц с тестами на видение и цветоразличение	500	0,70	16	90	10
Кабинеты компьютерной диагностики					
Общее освещение	300	0,60	19	80	15
Помещения для обследования* ⁴	50	–			
Специализированные кабинеты					
Диализа	500	0,60	19	80	15
Дерматологии	500			90	10
Эндоскопии	300			80	15
Перевязочные	500			80	10
Специальные ваннные комнаты, радиотерапия, массаж, физиотерапия	300	0,60	19	80	15
Операционные					
Комнаты подготовки к операции	500	0,60	19	90	10
Общее освещение операционных	1000				
Операционное поле	10 ⁴ –10 ⁵				
Помещения интенсивной терапии					
Общее освещение	100*	0,60	19	90	20
Общее обследование	300***	0,60			15
Обследование и лечение	1000***	0,70			10
Наблюдение ночью	20	–			–
Стоматологические кабинеты					
Общее освещение* ⁴	500	0,60	19	90	15
Зона пациента	1000	0,70	–		10
Лаборатории и аптеки					
Общее освещение	500	0,60	19	80	15
Цветовой контроль* ⁴	1000	0,70		90	10
Стерилизационные					
Стерилизация и дезинфекция	300	0,60	22	80	20
Морги					
Общее освещение	500	0,60	19	90	15
Столы для вскрытия трупов и анатомические	5000	–	–		10

* Норма освещенности на уровне пола.

** КЦТ ИС должна быть в диапазоне $5000 \leq T_{\text{кц}} \leq 6500$ К.

*** Норма освещенности на уровне кровати.

*⁴ КЦТ ИС должна быть в диапазоне $6000 \leq T_{\text{кц}} \leq 6500$ К.

П р и м е ч а н и е – При использовании работающим мониторов необходимо соблюдать требования 4.9.

6 Методы измерений

6.1 Измерение освещенности и определение ее равномерности проводят по ГОСТ Р 54944, используя сетку.

Сетка для расчетов и измерений представляет собой площадку (квадратную или прямоугольную) с отношением сторон от 0,5 до 2,0. Расстояние между точками внутри площадки p рассчитывают по формуле

$$p = 0,2 \cdot 5^{\lg d}, \quad (1)$$

где d – размер наибольшей стороны сетки, м.

Расстояние p – не более 10 м.

Пример определения числа точек в сетке для измерения освещенности приведен в приложении

А.

6.2 Определение объединенного показателя дискомфорта UGR проводят по ГОСТ Р 54943.

UGR рассчитывают по формуле

$$UGR = 8 \lg \left(\frac{0,25}{L_{\phi}} \sum \frac{L^2 \omega}{p^2} \right), \quad (2)$$

где L_{ϕ} – яркость фона в кд/м², определяемая по формуле E_{π}^{-1} , где E – отраженная вертикальная освещенность стен на уровне глаза наблюдателя, лк;

L – габаритная яркость светящихся частей светильника по направлению к глазу наблюдателя, кд/м²;

ω – телесный угол светящихся частей светильника по направлению к глазу наблюдателя, стер;

p – индекс позиции для каждого светильника, учитывающий его размещение относительно линии зрения наблюдателя.

6.3 Габаритную яркость светящихся частей светильников и защитные углы измеряют и/или рассчитывают по ГОСТ Р 54350.

6.4 Измерение коэффициента пульсации проводят по ГОСТ Р 54945.

Коэффициент пульсации рассчитывают по формуле

$$K_{\Pi} = \frac{E_{\max} - E_{\min}}{2E_{\text{ср}}} 100, \quad (3)$$

где E_{\max} и E_{\min} – максимальное и минимальное значения освещенности за период ее колебания, лк;

$E_{\text{ср}}$ – среднее значение освещенности за тот же период, лк.

Приложение А**(справочное)****Определение числа точек в сетке для расчета и измерения освещенности**

Число точек для расчета и измерения освещенности в зависимости от размеров сетки приведено в таблице А.1.

Т а б л и ц а А.1

Размер наибольшей стороны сетки, м	Максимальное расстояние между точками, м	Минимальное число точек
0,4	0,15	3
0,6	0,2	3
1,0	0,2	5
2,0	0,3	6
5,0	0,6	8
10,0	1,0	10
25,0	2,0	12
50,0	3,0	17
100,0	5,0	20

УДК 721:535. 241.46:006.354

ОКС 93.080.40

ОКСТУ 2009

Ключевые слова: освещение рабочих мест, освещенность, равномерность освещенности, дискомфортная блескость, коэффициент пульсации освещенности, индекс цветопередачи

Подписано в печать 01.04.2014. Формат 60x84¹/₈.

Усл. печ. л. 4,65. Тираж 31 экз.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.