



Министерство труда и социальной защиты
Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРУДА»

Тема 3: **Опасные и вредные
производственные факторы**

3.5

Световая среда

Москва

Технология научно-методического обеспечения деятельности организации в сфере охраны труда: / М.: ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России, 2017.

Технология предназначена для организации обучения и проверки знаний по охране труда руководителей и специалистов организаций всех форм собственности независимо от сферы их хозяйственной деятельности и ведомственной подчиненности, а также уполномоченных (доверенных) лиц по охране труда и членов комитетов (комиссий) по охране труда организаций.

Технология разработана на основе модульной системы обучения, отличительными особенностями которой являются гибкость, возможность оперативно создавать различные модификации учебных программ, гармонично сочетать модульный метод с другими формами обучения, добиваться наибольшей интенсивности и индивидуализации учебного процесса.

Автор-составитель: Пыренкова О.Г.

Научное редактирование: Любимов А.А..

Дизайн и компьютерная верстка: Пыренкова О.Г.

Предложения и замечания просьба направлять по адресу:
105043, Москва, ул. 4-я Парковая, д. 29.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт труда» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации (ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России).

Телефон (499) 164-93-30, факс (499) 164-97-35.

E-mail: obuch@vcot.info

© Составление ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России, 2017

© Дизайн ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России, 2017

Код	Раздел	Стр.
3.5	Световая среда	1

Цели:

В результате изучения этого раздела Вы будете знать:

- светотехнические понятия;
- виды освещения рабочих мест;
- оценку освещения рабочих мест;
- применяемые типы осветительных установок на рабочих местах.

Перечень основных документов, необходимых при изучении раздела:

1. Приказ Минтруда России №33н от 24 января 2014 г. Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению.
2. ГОСТ Р54944-2012. Национальный стандарт. Здания и сооружения. Методы измерения освещенности.
3. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. Утвержден приказом Минрегиона России от 27.12.2010 № 783.
4. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.
5. МУ 2.2.4.706-98/МУ ОТ РМ 01-98. Оценка освещения рабочих мест.
6. ГОСТ 23479–79. Контроль неразрушающий. Методы оптического вида. Общие требования.
7. РД 03-606-03. Инструкция по визуальному и измерительному контролю.
8. МУК 4.3.2812-10. Инструментальный контроль оценки освещенности.
9. ГОСТ 26824-10. Здания и сооружения. Методы измерения яркости.
10. СанПиН 2.2.4.3359-16 Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах.

С данным разделом связаны:

Раздел 3.1 Опасные и вредные производственные факторы

Раздел 2.3 Специальная оценка условий труда

Тема	Всероссийский научно-исследовательский институт труда
Опасные и вредные производственные факторы	

Стр.	Раздел	Код
2	Световая среда	3.5

■ СВЕТОТЕХНИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

Освещение является важным фактором производственной среды, оказывающим существенное влияние на человека, производительность и безопасность его труда.



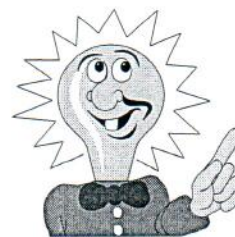
Нормативные требования к освещению приведены в СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение» и СанПиН 2.2.1./2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».

☑ СВЕТОВЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

Излучение, вызывающее зрительное ощущение, называется видимым излучением.

Освещенность (E_v) – в точке поверхности – величина, равная отношению светового потока Φ_v , падающего на элемент поверхности, к площади этого элемента $E = \Phi_v / S$

Размерность и единица освещенности – ЛЮКС (Лк).



Люкс равен освещенности поверхности площади 1 м² при падающем на нее световом потоке 1 лм.

Требования РД 03-606-03 (Инструкция по визуальному и измерительному контролю (ВИК) – освещенность должна быть не менее 500 ЛК.

Международный стандарт EN 970 (относится к ВИК сварных соединений) требует, чтобы освещенность контролируемой поверхности была не менее 350 Лк, рекомендуемая освещенность 500 Лк.

ГОСТ 23479 «Методы оптического вида. Общие требования» трактует шире требования к освещенности. В зависимости от контраста дефекта с фоном и его размером, характеристикой фона (темный, светлый) нормы освещенности варьируются в пределах от 100 Лк до 50.

Слепящая блескость – блескость, нарушающая видимость объектов. Критерием оценки слепящего действия осветительных установок является показатель ослепленности (P), характеризующийся *прямой и отраженной блескостью*.

Отраженная блескость – характеристика отражения светового потока от рабочей поверхности в направлении глаз работающего, определяющая снижение видимости объекта, вследствие чрезмерного увеличения яркости рабочей поверхности, снижающей контраст между объектом и фоном.

Всероссийский научно-исследовательский институт труда	Тема
	Опасные и вредные производственные факторы

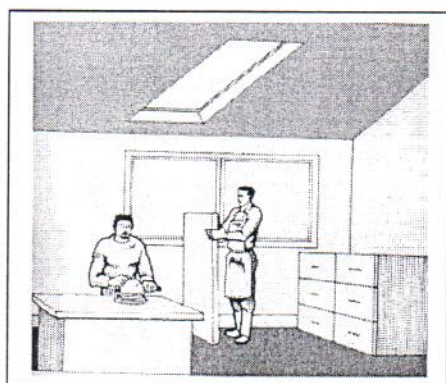
Код	Раздел	Стр.
3.5	Световая среда	3

■ ВИДЫ ОСВЕЩЕНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ

Исключение вредного воздействия освещения достигается обеспечением его нормируемых параметров путем правильного выбора системы освещения, источников света, светильников, правильного устройства осветительных установок и их эксплуатации.

Производственное освещение классифицируется в зависимости от источников света на:

- ☑ **Естественное** – освещение помещений светом неба (прямым и отраженным), проникающим через световые проемы в наружных ограждающих конструкциях. Естественное освещение в зависимости от места расположения световых проемов подразделяется на:

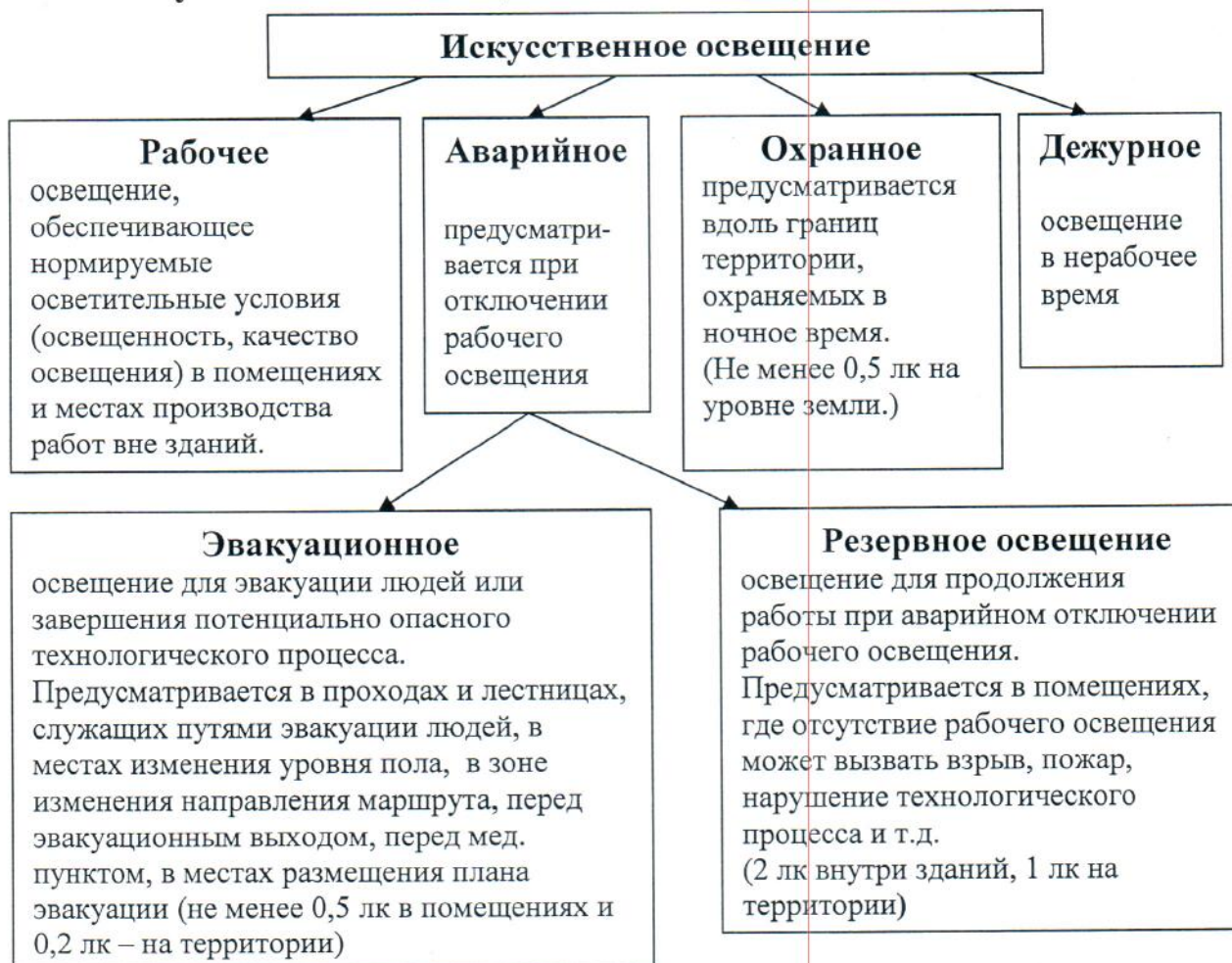


Помещения с постоянным пребыванием людей должны иметь, как правило, естественное освещение. Без естественного освещения допускается использовать помещения, размещение в которых предусмотрено нормативными актами (СП 52.13330.2011).

Тема	Всероссийский научно-исследовательский институт труда
Опасные и вредные производственные факторы	

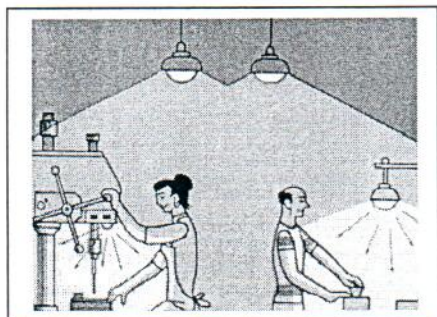
Стр.	Раздел	Код
4	Световая среда	3.5

☑ Искусственное освещение



Резервное освещение, как правило, не должно использоваться для целей эвакуационного освещения. Если резервное освещение проектируется так, чтобы быть использованным для целей эвакуационного освещения, то оно должно удовлетворять соответствующим требованиям, установленным для эвакуационного освещения. Для аварийного освещения следует применять светодиодные источники света, люминесцентные лампы, разрядные лампы высокого давления, лампы накаливания – при невозможности применения других источников света.

По исполнению искусственное освещение бывает двух систем:



Общее – равномерное распределение светильников по всей площади помещения и **локализованное** – с учетом размещения оборудования и рабочих мест.

Комбинированное – когда к общему освещению добавляется *местное*.

Всероссийский научно-исследовательский институт труда	Тема Опасные и вредные производственные факторы
---	--

Код	Раздел	Стр.
3.5	Световая среда	5

Местное освещение – освещение, дополнительное к общему, создаваемое светильниками, концентрирующими световой поток непосредственно на рабочих местах.

Применение одного местного освещения **недопустимо**.

Для производственных помещений, в которых выполняются работы повышенной точности, применяют:

совмещенное освещение – освещение, при котором недостаточное по нормам естественное освещение дополняется искусственным.

Совмещенное освещение помещений производственных зданий следует предусматривать:

- для производственных помещений, в которых выполняются работы I– III разрядов (разряды высокой точности);
- в соответствии с нормативными требованиями отдельных отраслей промышленности.

■ ОЦЕНКА ОСВЕЩЕНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ

- ☒ **Нормы искусственного освещения**
устанавливают СанПиН 2.2.4.3359-16 с учетом отраслевых (ведомственных) норм освещения в зависимости от:

СанПиН 2.2.4.3359-16

- *контраста объекта различения с фоном;*
- *характеристики фона.*

Контраст объекта различения с фоном (К) – определяется (СанПиН 2.2.4.3359-16) отношением абсолютной величины разности между яркостью объекта и фона к яркости фона по формуле: $K = \frac{L_o - L_\phi}{L_\phi}$

где L_o – яркость объекта, кд/м²
 L_ϕ – яркость фона, кд/м².

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.

Фон – поверхность, прилегающая непосредственно к объекту различения, на которой он рассматривается.

Тема	Всероссийский научно-исследовательский институт труда
Опасные и вредные производственные факторы	

Стр.	Раздел	Код
6	Световая среда	3.5

Фон считается:

светлым – при коэффициенте отражения поверхности более 0,4;

средним – при коэффициенте отражения поверхности от 0,2 до 0,4;

темным – при коэффициенте отражения поверхности менее 0,2.

- ☒ **Условная рабочая поверхность** – условно принятая поверхность, расположенная на высоте 0,8 метра от пола.

- ☒ **Измерения освещенности**

Измерения освещенности должны проводиться по ГОСТ 24940-2016 “Здания и сооружения. Методы измерения освещенности”.

**Здания и сооружения.
Методы измерения
освещенности
ГОСТ 24940-2016**

Измерения освещенности от установок искусственного освещения должны проводиться в темное время суток, за исключением осветительных установок, расположенных в зданиях без естественного света.

При измерениях освещенности помещений от искусственного освещения в дневное время допускается занавешивание окон темной, не пропускающей свет тканью.

*Измерения освещенности проводятся с использованием люксметров.
Измерения яркости – яркомером.*

Все приборы должны проходить либо государственную поверку (ежегодно), либо государственную метрологическую аттестацию.

Обследование условий освещения заключается в определении следующих показателей:

- коэффициента естественной освещенности;
- освещенности рабочей поверхности;
- показателя ослепленности;
- коэффициента пульсации освещенности;
- отраженной блескости (наличия эффективных мероприятий по ее ограничению).

- ☒ **Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии световой среды**

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

Всероссийский научно-исследовательский институт труда	Тема
	Опасные и вредные производственные факторы

Код	Раздел	Стр.
3.5	Световая среда	7

Нормативное значение освещенности рабочей поверхности устанавливается в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий», СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03

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

Наименование показателя	Класс (подкласс) условий труда		
	допустимый	вредный	
	2	3.1	3.2
Искусственное освещение			
Освещенность рабочей поверхности Е, лк	$\geq E_n$	$\geq 0,5 E_n$	$< 0,5 E_n$

Допустимыми условиями труда по показателю освещенности рабочей поверхности **признаются** при работе на открытой территории только в дневное время суток.

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

$$UT = UT_1 \times t_1 + UT_2 \times t_2 + \dots + UT_n \times t_n,$$

где:

UT – условия труда, выраженные в баллах;

UT₁, UT₂, ..., UT_n – условия труда в 1-ой, 2-ой, n-ой рабочих зонах соответственно, выраженные в баллах относительно класса (подкласса) условий труда (допустимые условия труда – 0 баллов; вредные условия труда (подкласс 3.1) – 1 балл; вредные условия труда (подкласс 3.2) – 2 балла);

t₁, t₂, t_n – относительное время пребывания (в долях единицы) в 1-ой, 2-ой, n-ой рабочих зонах соответственно.

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

Тема	Всероссийский научно-исследовательский институт труда
Опасные и вредные производственные факторы	

Стр.	Раздел	Код
8	Световая среда	3.5

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

Прямую и отраженную блесккость рекомендуется оценивать на рабочих местах работников, в поле зрения которых присутствуют слепящие источники света, проводящих работу с объектами различения и рабочими поверхностями, обладающими направленно-рассеянным и смешанным отражением (металлы, пластмассы, стекло, глянцевая бумага), у которых имеются жалобы на дискомфорт зрения.

■ ПРИМЕНЯЕМЫЕ ТИПЫ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

Для освещения помещений следует энергоэкономичные разрядные источники света и светодиоды.

Осветительные установки, независимо от используемых источников света и световых приборов, должны обеспечивать нормативные требования к общему искусственному освещению (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03).



Необходимо помнить, что нормы освещенности рабочих мест зависят от типов светильников.

Оптимальную освещенность производственных помещений можно обеспечить:

- рациональным размещением осветительных установок;
- совмещением естественного и искусственного освещения;
- сочетанием общего освещения с местным;
- использованием соответствующего типа и мощности ламп;
- изменением (при необходимости) высоты установки светильников над рабочей поверхностью;
- осуществлением периодического (не реже 1 раза в год) контроля освещенности и яркости на основных рабочих поверхностях;
- обслуживанием осветительных установок (заменой негодных ламп, устранения загрязнений светильников);
- рациональным размещением производственного оборудования (мебели) относительно оконных проемов и осветительных установок.

Всероссийский научно-исследовательский институт труда	Тема
	Опасные и вредные производственные факторы

Код	Раздел	Стр.
3.5	Световая среда	9

При несоблюдении требований норм по освещенности на предприятии могут возникнуть травмоопасные ситуации.

Причиной несчастного случая могут быть:

- отсутствие аварийного освещения;
- недостаточный уровень освещенности, как рабочего так и аварийного освещения;
- высокий уровень ослепленности, создаваемый как прямой, так и отраженной блескостью;
- стробоскопический эффект, обусловленный пульсацией освещенности;
- отсутствие системы комбинированного освещения для работ высокой точности при наличии вращающихся или движущихся элементов (травмоопасное оборудование);
- нарушение нормативных требований к показателям освещения при кратковременном пребывании людей в помещении;
- несоответствие исполнения светильника характеру окружающей среды во взрыво- и пожароопасных помещениях.

Рекомендуемые источники света (примерные типы ламп) для производственных помещений приведены в приложении к СП 52.13330.2011.

Тема	Всероссийский научно-исследовательский институт труда
Опасные и вредные производственные факторы	

Стр.	Раздел	Код
10	Световая среда	3.5

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Могут ли отдельные показатели освещения являться вредными факторами производственной среды?
 - а) Нет, показатели освещения обеспечивают только комфортные условия труда.
 - б) Да, если они превышают установленные нормы.
 - в) Да, если они ниже или выше установленных норм.

2. В зависимости от источников света производственное освещение классифицируется на:
 - а) Естественное и искусственное.
 - б) Естественное и рабочее.
 - в) Естественное, искусственное и освещение безопасности.

3. Можно ли организовать рабочее место в помещении, где нет естественного света?
 - а) Да, но только такие, организация которых предусмотрена нормативными документами.
 - б) Нет, ни при каких условиях.
 - в) Да, если искусственное освещение помещения обеспечивает установленные нормы.

4. Можно ли при организации рабочего места использовать только местное освещение?
 - а) Можно, если освещение других мест в помещении не требуется.
 - б) Применение только местного освещения на рабочем месте недопустимо.
 - в) Можно, если объект различения более 5 мм.

5. Влияют ли факторы освещенности на травмоопасность производства?
 - а) Влияют только в помещениях, где находится производственное оборудование.
 - б) Не влияют.
 - в) Влияют.

6. Зависят ли нормы освещения от характера выполняемых работ?
 - а) Нет, не зависят.
 - б) Зависят только при недостаточной контрастности объекта различения с фоном.
 - в) Зависят от характера выполняемой работы.

Всероссийский научно-исследовательский институт труда	Тема
	Опасные и вредные производственные факторы

Код	Раздел	Стр.
3.5	Световая среда	11

7. Обязательна ли государственная поверка приборов, которыми проводятся измерения факторов освещения?

а) Нет, если перед замерами проведена сверка с приборами, прошедшими государственную поверку.

б) Да, обязательна.

в) Нет, если замеры проводит аккредитованная лаборатория.

8. Зависят ли нормы освещенности от типов светильников?

а) Нет, при любых типах светильников применяются нормы для данного вида зрительных работ.

б) Да, зависят.

в) Да, зависят, но их можно изменить по согласованию с территориальными органами Роспотребнадзора.

Тема	Всероссийский научно-исследовательский институт труда
Опасные и вредные производственные факторы	

