Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства  
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
   
СП РК 2.04-104-2012  
   
Естественное и искусственное освещение  
  
Naturaland artificiallighting

(с [*изменениями и дополнениями*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=39203342) по состоянию на 12.08.2021 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=10)

[1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=100)

[2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=200)

[3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=300)

[4. ПРИЕМЛЕМЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЕСТЕСТВЕННОГО, СОВМЕЩЕННОГО И ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=400)

[4.1 Общие положения](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=400)

[4.2 Естественное освещение](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=402)

[4.3 Совмещенное освещение](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=403)

[4.4 Искусственное освещение](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=404)

[4.5 Освещение городов и сельских районов](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=405)

[4.6 Освещение помещений производственных и складских зданий](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=406)

[4.7 Освещение помещений общественных, жилых и вспомогательных зданий](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=407)

[4.8 Освещение площадок предприятий и мест производства работ вне зданий](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=408)

[4.9 Освещение селитебных зон](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=409)

[4.10 Аварийное освещение](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=410)

[4.11 Освещение строительных площадок](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=411)

[5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОСВЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=500)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А *(обязательное).* Определение разряда работ при расстоянии от различаемых объектов до глаз работающего более 0,5 м](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=1)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Б *(обязательное).* Определение эквивалентного размера протяженных объектов различения](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=2)

[ПРИЛОЖЕНИЕ В *(обязательное).* Эксплуатационные группы светильников](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=3)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Г *(обязательное).* Таблица. 1 Группы административных районов Республики Казахстан по ресурсам светового климата](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=4)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Д *(обязательное).* Яркостные зоны тоннеля в дневном режиме освещения](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=5)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Е *(обязательное).* Рекомендуемые источники света для производственных помещений](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=6)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Ж *(обязательное).* Таблица 1. Рекомендуемые источники света для общего освещения общественных и общедомовых помещений жилых зданий](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=7)

[ПРИЛОЖЕНИЕ И *(обязательное).* Таблица 1. Нормативные показатели освещения основных помещений общественных, жилых, вспомогательных зданий](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=8)

[ПРИЛОЖЕНИЕ К *(обязательное).* Таблица 1. Разряды зрительных работ](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=9)

[Библиография](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=11)

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий свод правил по проектированию естественного и искусственного освещения разработан в развитие строительных норм [СН РК 2.04-01](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38588660) «Естественное и искусственное освещение» и позволяет обеспечить соблюдение обязательных требований государственных нормативов.

Документ распространяется на проектирование и определение нормируемых параметров естественного, совмещенного и искусственного освещения помещений, а также методы расчета светотехнических параметров.

Настоящий свод правил частично гармонизирован с международными нормативными документами для применения единых методов определения эксплуатационных характеристик и их оценки [[1-8]](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=11).

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий свод правил распространяется на проектирование освещения помещений вновь строящихся и реконструируемых зданий и сооружений различного назначения, мест производства работ вне зданий, площадок промышленных и сельскохозяйственных предприятий, железнодорожных путей, площадок предприятий, наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов, автотранспортных тоннелей, а также на контроль за их состоянием в процессе эксплуатации.

1.2 Настоящий свод правил не распространяется на проектирование освещения подземных выработок, морских и речных портов, аэродромов, железнодорожных станций и их путей, спортивных сооружений, лечебно-профилактических учреждений, помещений для хранения сельскохозяйственной продукции, размещения растений, животных, птиц, а также на проектирование специального технологического и охранного освещения при применении технических средств охраны.

В раздел 2 внесены изменения в соответствии с [*приказом*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=35683176#sub_id=300) Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию РК от 26.06.17 г. № 131-НҚ ([*см. стар. ред.*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34534753#sub_id=200))

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Для применения настоящего свода правил необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

[Технический регламент](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30203458) Республики Казахстан «Требования к сигнальным цветам, разметкам и знакам безопасности на производственных объектах».

[СНиП РК 2.04-01-2010](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31028584) Строительная климатология.

[СНиП РК 4.04-10-2002](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30002336) Электротехнические устройства.

[СН РК 2.04-01-2011](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38588660) Естественное и искусственное освещение.

[СН РК 2.04-29-2005](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30032046) Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений.

[СН РК 2.04-21-2004\*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30049118) Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий.

[СН РК 4.04-04-2013](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=32199096) Наружное электрическое освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов.

[МСН 2.04-02- 2004](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30075061) Тепловая защита зданий.

[МСП 2.04-101-2001](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30020349) Проектирование тепловой защиты зданий.

[ГОСТ 21.607](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30039758) Система проектной документации для строительства. Электрическое освещение территорий промышленных предприятий. Рабочие чертежи.

[ГОСТ 21.608](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30039759) Система проектной документации для строительства. Внутреннее электрическое освещение. Рабочие чертежи.

[ГОСТ 24940](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30039969) Межгосударственный стандарт. Здания и сооружения. Методы измерения освещенности.

[ГОСТ 26824](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31191979) Межгосударственный стандарт Здания и сооружения. Методы измерения яркости.

ГОСТ 27900 МЭК 598-2-22 Светильники для аварийного освещения. Технические требования.

СанПиН 3.01-077-00 «Санитарные нормы и правила обеспечения инсоляцией жилых и общественных зданий и территорий жилой застройки», утвержденные приказом Главного государственного врача РК от 12 декабря 2000 года.

[Правила](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=32102729#sub_id=100) устройства электроустановок, утвержденные приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230.

ПРИМЕЧАНИЕ. При пользовании настоящим государственным нормативом целесообразно проверить действие ссылочных документов по ежегодно издаваемым информационным указателям о нормативных правовых актах, перечням нормативно-технических документов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан», составляемым ежегодно по состоянию на текущий год и ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (отменен), то при пользовании настоящим государственным нормативом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем своде правил применяются следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **Автотранспортный тоннель:** Часть дороги для проезда автомобильного транспорта, имеющая перекрытие над проезжей частью, которое препятствует дневному освещению дорожного полотна и тем самым ухудшает водителю условия видимости дорожной обстановки. Понятие тоннеля распространяется и на солнцезащитные экраны, примыкающие к порталам тоннеля.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Под это определение подпадает проезд, определяемый как часть дороги, перекрытая проходящей сверху другой автомобильной или железнодорожной магистралью, при этом длина перекрытия не превышает ширины этой магистрали.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. Под понятие тоннеля не подпадает галерея, определяемая как часть дороги, перекрытие которой на всем ее протяжении имеет одну или обе светопроницаемые стены.

3.2 **Внутренняя зона тоннеля:** Участок тоннеля, примыкающий к переходной зоне и заканчивающийся у начала выездной зоны, а при ее отсутствии - у выездного портала.

3.3 **Въездная зона тоннеля:** Участок тоннеля, включающий пороговую и переходную зоны.

3.4 **Въездной портал тоннеля:** Часть строительной конструкции тоннеля, обрамляющая въезд в тоннель. При наличии солнцезащитного экрана въездной портал соответствует началу перекрытой им проезжей части.

3.5 **Длинный тоннель:** Тоннель, который либо имеет длину более 125 м, либо при подъезде к которому водитель, находящийся на РБТ перед въездным порталом, видит менее 20% площади рамки выездного портала или вообще ее не видит.

3.6 **Дополнительное искусственное освещение:** Освещение, которое используется в течение рабочего дня в зонах с недостаточным естественным освещением.

3.7 **Знак безопасности с внешней подсветкой:** Знак безопасности, который при необходимости освещается внешним источником.

3.8 **Знак безопасности с внутренней подсветкой:** Знак безопасности, который при необходимости освещается внутренним источником.

3.9 **Индекс цветопередачи:** Мера соответствия зрительных восприятий цветного объекта, освещенного исследуемым и стандартным источниками света при определенных условиях наблюдения.

3.10 **Интенсивность движения:** Число транспортных средств в единицу времени (единиц в час), проходящих через поперечное сечение полотна дороги в часы пик.

3.11 **Контраст объекта различения с фоном *K:*** Определяется отношением абсолютной величины разности между яркостью объекта и фона к яркости фона.

Контраст объекта различения с фоном считается:

- большим - при *K* более 0,5 (объект и фон резко отличаются по яркости);

- средним - при *K* от 0,2 до 0,5 (объект и фон заметно отличаются по яркости);

- малым - при *K* менее 0,2 (объект и фон мало отличаются по яркости).

3.12 **Короткий тоннель:** Тоннель, который имеет длину не более 125 м либо при подъезде к которому водитель, находящийся на расстоянии безопасного торможения перед въездным порталом, может видеть не менее 20% площади рамки выездного портала.

3.13 **Коэффициент блескости:** Коэффициент, определяющий прямую блескость светильников наружного освещения площадок предприятий и мест производства работ вне знаний, определяемый по формуле:



где:

Lvl - суммарная вуалирующая яркость, кд/м2, вызванная светящими поверхностями, сумма вуалирующих поверхностей, вызванная каждым индивидуальным светильником (Lvl = Lv1 + Lv2 +  ... Lvn). Вуалирующая яркость каждого индивидуального светильника рассчитывается как Lv = 10 (Егл · Θ-2),

Егл - освещенность глаза наблюдателя в плоскости перпендикулярной линии зрения (2° ниже горизонтали),

Θ - угол между линией зрения наблюдателя и направлением света, падающего от индивидуального светильника,

Lve - эквивалентная вуалирующая яркость фона (окружения), кд/м2.

Допуская предположение, что отражение фона в основном диффузное, эквивалентное вуалирующее отражение от фона может быть рассчитано как Lve = 0,035 · ρ · Ег · π-1.

ρ - средний коэффициент отражения,

Ег - средняя горизонтальная освещенность поверхности.

3.14 **Коэффициент пульсации освещенности Kп,** %: Критерий оценки относительной глубины колебаний освещенности в осветительной установке в результате изменения во времени светового потока источников света при их питании переменным током, выражающийся формулой:

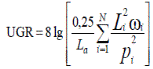


где Eмакс и Емин - соответственно максимальное и минимальное значения освещенности за период ее колебания, лк;

Еср - среднее значение освещенности за этот же период, лк.

3.15 **Объект различения:** Рассматриваемый предмет, отдельная его часть или дефект, которые требуется различать в процессе работы.

3.16 **Объединенный показатель дискомфорта URG:** Общеевропейский критерий оценки дискомфортной блескости, вызывающей неприятные ощущения при неравномерном распределении яркостей в поле зрения, определяемый по формуле:

****

где:

Lі - яркость блеского источника, кд/м2;

ωi - угловой размер блеского источника, стер;

pi - индекс позиции блеского источника относительно линии зрения;

La - яркость адаптации, кд/м2.

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

UGR = 161gM - 4,

При проектировании объединенный показатель дискомфорта рассчитывается инженерным методом с помощью программных средств.

3.17 **Освещение путей эвакуации:** Вид эвакуационного аварийного освещения для надежного определения и безопасного использования путей эвакуации.

3.18 **Относительная площадь световых проемов** Sф/Sп/Sо/Sп:Отношение площади фонарей или окон к освещаемой площади пола помещения; выражается в процентах.

3.19 **Отраженная блескость:** Характеристика отражения светового потока от рабочей поверхности в направлении глаз работающего, определяющая снижение видимости вследствие чрезмерного увеличения яркости рабочей поверхности и вуалирующего действия, снижающих контраст между объектом и фоном.

3.20 **Площадь окон So:** Суммарная площадь световых проемов (в свету), находящихся в наружных стенах освещаемого помещения; м2.

3.21 **Площадь фонарей Sф:** Суммарная площадь световых проемов (в свету) всех фонарей, находящихся в покрытии над освещаемым помещением или пролетом; м2.

3.22 **Подъездная зона тоннеля:** Участок дороги вне тоннеля длиной, равной расстоянию безопасного торможения, примыкающий к въездному порталу.

3.23 **Полуцилиндрическая освещенность:** Критерий оценки различения лиц встречных пешеходов. Определяется как средняя плотность светового потока на поверхности вертикально расположенного на продольной линии улицы на высоте 1,5 м полуцилиндра, радиус и высота которого стремятся к нулю.

3.24 **Пороговая зона тоннеля:** Участок тоннеля длиной, равной расстоянию безопасного торможения, примыкающий к въездному порталу.

3.25 **Пороговое приращение яркостей TI,** %: Критерий, регламентирующий слепящее действие светильников в поле зрения водителя транспортного средства, определяемый по формуле:



где:

Lcp - средняя яркость дорожного покрытия, кд/м2;

k - множитель, равный 950 при Lcp > 5 кд/м2 и 650 при Lcp ≤ 5 кд/м2;

Ev,i - вертикальная освещенность на глазу водителя от i-го светильника, лк;

θi - угол между направлением на i-й светильник и линией зрения, градусы;

n - число светильников, попадающих в поле зрения водителя в пределах изменения угла θ (2°< θ < 20°).

3.26 **Равномерность распределения освещенности:** Отношение минимальной освещенности к максимальной, *Емин/Емакс.*

3.27 **Равномерность распределения яркости дорожного покрытия общая:** Отношение минимального значения яркости дорожного покрытия *Lмин* к среднему *Lcp.*

3.28 **Равномерность распределения яркости дорожного покрытия продольная** *Lмин/Lмакс*:Отношение минимального значения яркости дорожного покрытия *Lмин* к максимальному его значению *Lмакс* по оси полосы движения.

3.29 **Расстояние безопасного торможения (РБТ):** Минимальное расстояние, требуемое для надежного приведения транспортного средства, движущегося с установленной скоростью, в состояние полной остановки. РБТ определяется суммарным временем реагирования водителя на появившееся препятствие для принятия решения и торможения транспортного средства.

3.30 **Расчетное значение КЕО*е*р:** Значение, полученное расчетным путем при проектировании естественного или совмещенного освещения помещений; выражается в процентах и определяется:

а) при боковом освещении по формуле:

**

б) при верхнем освещении по формуле:

******

в) при комбинированном (верхнем и боковом) освещении по формуле:



где L - число участков небосвода, видимых через световой проем из расчетной точки;

a. εбi - геометрический КЕО в расчетной точке при боковом освещении, учитывающий прямой свет от i-го участка неба;

qi - коэффициент, учитывающий неравномерную яркость i-го участка облачного неба МКО;

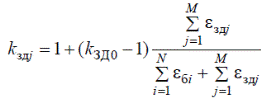
М - число участков фасадов зданий противостоящей застройки, видимых через световой проем из расчетной точки;

b. εздj - геометрический КЕО в расчетной точке при боковом освещении, учитывающий свет, отраженный от j-го участка фасадов зданий противостоящей застройки;

c. bфj - средняя относительная яркость j-го участка фасадов зданий противостоящей застройки;

r0 - коэффициент, учитывающий повышение КЕО при боковом освещении благодаря свету, отраженному от поверхностей помещения и подстилающего слоя, прилегающего к зданию;

kздj - коэффициент, учитывающий изменения внутренней отраженной составляющей КЕО в помещении при наличии противостоящих зданий, определяемый по формуле:



где kЗД0 - коэффициент, учитывающий изменения внутренней отраженной составляющей КЕО в помещении при полном закрытии небосвода зданиями, видимыми из расчетной точки;

τ0 - общий коэффициент светопропускания, определяемый по формуле

τ0 = τ1τ2τ3τ4τ5,

где:

τ1 - коэффициент светопропускания материала;

τ2 - коэффициент, учитывающий потери света в переплетах светопроема. Размеры светопроема принимаются равными размерам коробки переплета по наружному обмеру;

τ3 - коэффициент, учитывающий потери света в несущих конструкциях (при боковом освещении τ3 = 1);

τ4 - коэффициент, учитывающий потери света в солнцезащитных устройствах;

τ5 - коэффициент, учитывающий потери света в защитной сетке, устанавливаемой под фонарями, принимаемый равным 0,9;

Kз *-* коэффициент запаса, определяемый по [таблице 3](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=43);

T - число световых проемов в покрытии;

d. εвi - геометрический КЕО в расчетной точке при верхнем освещении от i-го проема;

εср - среднее значение геометрического КЕО при верхнем освещении на линии пересечения условной рабочей поверхности и плоскости характерного вертикального разреза помещения, определяемое из соотношения:



N - число расчетных точек;

r2- коэффициент, учитывающий повышение КЕО при верхнем освещении благодаря свету, отраженному от поверхностей помещения;

kф -коэффициент, учитывающий тип фонаря.

3.31 **Система симметричного освещения тоннелей:** Система освещения при размещении на потолке или стенах тоннеля светильников со светораспределением, симметричным относительно своих главных продольной и поперечной плоскостей, при котором основная часть светового потока светильников направлена вдоль (продольная система) или поперек (поперечная система) движения транспорта.

3.32 **Средняя яркость дорожного покрытия Lср:** Средняя по площади проезжей части яркость сухого дорожного покрытия в направлении глаза наблюдателя, находящегося в стандартных условиях наблюдения на оси полосы движения транспорта, кд/м2.

3.33 **Средняя яркость дорожного покрытия в переходной зоне тоннеля Ltr:** Средняя по площади проезжей части яркость сухого дорожного покрытия в направлении глаза наблюдателя, находящегося на оси полосы движения транспорта в переходной зоне тоннеля, кд/м2.

3.34 **Средняя яркость дорожного покрытия в пороговой зоне тоннеля Lth:** Средняя по площади проезжей части яркость сухого дорожного покрытия в направлении глаза наблюдателя, находящегося на оси полосы движения транспорта в первой половине пороговой зоны тоннеля, кд/м2.

3.35 **Среднее значение КЕО*е*ср:** При верхнем или комбинированном освещении определяется по формуле:



где *е1* и *eN -* значения КЕО при верхнем или комбинированном освещении в первой и последней точках характерного разреза помещения;

еi - значения КЕО в остальных точках характерного разреза помещения (i = 2, 3, ..., N-1).

3.36 **Стандартные условия наблюдения в дорожном освещении:** Регламентируемые при расчете яркости дорожного покрытия условия наблюдения водителем транспортного средства, при которых глаз наблюдателя располагается на высоте 1,5 м над дорожным покрытием и удален от расчетной точки на расстояние, при котором линия зрения направлена в расчетную точку под углом 1 ± 0,5° к плоскости полотна дороги.

3.37 **Транспортная зона тоннеля:** Часть строительного комплекса тоннеля, содержащая непосредственно проезжую часть, заключенную между въездным и выездным порталами.

3.38 **Условная рабочая поверхность:** Условно принятая горизонтальная поверхность, расположенная на высоте 0,8 м от пола.

3.39 **Установленная скорость движения:** Максимальная проектная скорость движения транспорта в тоннеле.

3.40 **Утилитарное** **наружное** **освещение:** Стационарное освещение, предназначенное для обеспечения безопасного и комфортного движения транспортных средств и пешеходов.

3.41 **Участок дороги со стандартной геометрией:** Участок дороги или улицы, проезжая часть которого имеет прямоугольное полотно длиной, определяемой стандартными условиями наблюдения. Для таких участков нормирование освещения проезжей части ведется по яркости.

3.42 **Участок дороги с нестандартной геометрией:** Участок дороги или улицы, имеющей отклонения от стандартной геометрии, например повороты, развилки, въезды и съезды с эстакад, криволинейные (в плане и профиле) участки и др. При выполнении стандартных условий наблюдения нормирование освещения проезжей части таких участков ведется по яркости, в противном случае - по освещенности.

3.43 **Фликер-эффект в автотранспортном движении:** Эффект монотонного мелькания ярких частей светильников и их бликов от корпуса автомобиля, вызывающий раздражение у водителя при определенной частоте и продолжительности мельканий.

3.44 **Цветовая температура Tц:** Температура излучателя Планка (черного тела), при которой его излучение имеет ту же цветность, что и излучение рассматриваемого объекта *K.*

3.45 **Цилиндрическая освещенность Eц:** Характеристика насыщенности помещения светом, определяемая как средняя плотность светового потока на поверхности вертикально расположенного в помещении цилиндра, радиус и высота которого стремятся к нулю.

3.46 **Яркость адаптации в подъездной зоне тоннеля L20:** Средняя яркость внутри 20-градусного (по диаметру) поля адаптации, видимого водителем транспортного средства, находящегося на оси дорожного полотна на расстоянии безопасного торможения перед въездным порталом, при этом линия зрения водителя нацелена на центр рамки въездного портала, кд/м2.

4. ПРИЕМЛЕМЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЕСТЕСТВЕННОГО,   
СОВМЕЩЕННОГО И ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

**4.1 Общие положения**

4.1.1 При проектировании естественного и искусственного освещения зданий следует руководствоваться требованиями установленными строительными нормами [СН РК 2.04-01](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38588660), указаниями настоящих свода правил и другими нормативными документами Республики Казахстан.

4.1.2 Нормированные значения освещенности помещений в настоящих нормах приводятся для средней освещенности на рабочей поверхности для любых источников света, кроме оговоренных случаев. Минимальная освещенность рабочих мест не должна быть меньше нормируемой более, чем на 10%.

4.1.3 Нормированные значения яркости и освещенности дорожных покрытий в настоящих нормах приводятся для любых источников света.

4.1.4 Нормированные 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; 1000; 1250; 1500; 2000; 2500; 3000; 3500; 4000; 4500;5000.

4.1.5 Нормированные значения яркости поверхности в кд/м2, отличающиеся на одну ступень, следует принимать по шкале: 0,2; 0,3; 0,4; 0,6; 0,8; 1; 2; 3; 5; 8; 10; 12; 15; 20; 25; 30; 50; 75; 100; 125; 150; 200; 400; 500; 750; 1000; 1500; 2000; 2500.

В пункт 4.1.6 внесены изменения в соответствии с [*приказом*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=35683176#sub_id=416) Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию РК от 26.06.17 г. № 131-НҚ ([*см. стар. ред.*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34534753#sub_id=40106))

4.1.6 Система освещения объекта должна отвечать требованиям:

а) к освещению для помещений промышленных предприятий (КЕО, нормируемая освещённость, допустимые сочетания объединённого показателя дискомфорта и коэффициента пульсации освещённости) согласно [таблице 1](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=41) с учётом требований [4.6.1 и 4.6.2](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=406);

б) к освещению для помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий (КЕО, нормируемая освещённость, цилиндрическая освещённость, объединённый показатель дискомфорта и коэффициент пульсации освещённости) согласно [таблице 2](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=42) и [приложению И](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=8);

в) к инсоляции и солнцезащите помещений, в соответствии с национальными санитарно-гигиеническими нормами СанПиН 3.01-077-00.

г) максимальное время использования естественного света.

4.1.7 При проектировании естественного, искусственного и совместного освещения для компенсации снижения освещенности в процессе эксплуатации корректируется введением коэффициента запаса Кз устанавливаемом по [таблице 3](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=43).

4.1.8 Изменения освещенности, яркости и коэффициента пульсации освещенности при приёмке в эксплуатацию и контроле в процессе эксплуатации за состоянием освещения в зданиях и сооружениях осуществляются по [ГОСТ 24940](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30039969) и [ГОСТ 26824](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31191979).

4.1.9 При проектировании освещения помещения рекомендуется использовать специализированное программное обеспечение для моделирования и проведения расчетов.

**4.2 Естественное освещение**

4.2.1 Естественное освещение предусматривается для помещений с постоянным пребыванием людей.

Без естественного освещения допускается проектировать помещения, которые определены соответствующими нормами на проектирование зданий и сооружений, нормативными документами по строительному проектированию зданий и сооружений отдельных отраслей промышленности, утвержденными в установленном порядке, а также помещения, размещение которых разрешено в подвальных этажах зданий и сооружений.

4.2.2 Естественное освещение подразделяется на боковое, верхнее и комбинированное (верхнее и боковое).

4.2.3 Нормируемые значения КЕО для зданий, располагаемых в различных районах, определяют по формуле:

eN = eнmN,      (1)

где:

номер группы обеспеченности естественным светом по [приложение Г](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=4);

нормированное значение КЕО по [таблицам 1 и 2](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=41);

коэффициент светового климата, принимаемый по [таблице 4](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=44).

Полученные по формуле (1) значения следует округлять до сотых долей.

4.2.4 Расчет естественного освещения помещений производится без учета мебели, оборудования, озеленения и других затеняющих предметов, а также при 100%-ном использовании светопрозрачных заполнений в светопроемах.

Допускается снижение расчетного значения КЕО *е*р от нормируемого ен не более чем на 10%.

4.2.5 В производственных помещениях 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.

4.2.6 При двустороннем боковом освещении помещений любого назначения нормируемое значение КЕО должно быть обеспечено в расчетной точке в центре помещения на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза и рабочей поверхности.

4.2.7 В производственных помещениях со зрительными работами I-III разрядов допускается применение верхнего естественного освещения в крупно-пролетных сборочных цехах, в которых работы выполняются в значительной части объема помещения на разных уровнях пола и на различно ориентированных в пространстве рабочих поверхностях. При этом нормированные значения КЕО применяются для разрядов I-III соответственно 10; 7; 5%.

При расчете естественного освещения за расчетное значение средневзвешенного коэффициента отражения внутренних поверхностей помещения следует принимать:

- в жилых и общественных помещениях равным 0,5;

- в производственных помещениях равным 0,4.

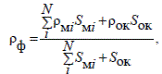
4.2.8 При расчете естественного освещения помещений в условиях застройки коэффициент отражения строительных и облицовочных материалов ρм для фасадов противостоящих зданий (без остекленных проемов фасада) следует принимать:

для строящихся зданий - по данным, приведенным в сертификате на отделочный материал фасада или по данным измерений;

для существующей застройки - по [таблице 5](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=45).

Средневзвешенный коэффициент отражения остекленных проемов фасада с учетом переплетов ρок в расчетах принимается равным 0,2.

Средневзвешенный коэффициент отражения фасада ρф с учетом остекленных проемов следует рассчитывать по формуле

      (2)

ρмi - коэффициент отражения материала отделки фасада и коэффициент

где: ρок отражения остекленных проемов фасада с учетом переплетов соответственно;

SMi - площадь фасада без свето-проемов и площадь свето-проемов

Sок соответственно.

4.2.9 В учебных помещениях общего начального и среднего специального образования независимо от типа освещения следует располагать рабочие места учащихся так, чтобы свет от естественного освещения падал на них, как правило, с левой стороны.

4.2.10 Неравномерность естественного освещения производственных и общественных зданий с верхним или комбинированным освещением не должна превышать 3:1. Расчетное 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.

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 и помещений общественных зданий, в которых выполняются зрительные работы разрядов Г и Д.

4.2.11 Боковое естественное освещение применять в многоэтажных общественных и жилых зданиях, одноэтажных жилых зданиях, а также в одноэтажных общественных зданиях, в которых отношение глубины помещений к высоте верхней грани светового проема над условной рабочей поверхностью не превышает 8.

Глубокие производственные помещения, в которых невозможно обеспечить требуемые условия освещения на всей площади, допускается делить по глубине на три зоны: зону с достаточным естественным освещением, зону с совмещенным освещением и зону без естественного освещения. Границы зон определяются на основе расчета значений КЕО в точках характерного разреза помещения и сопоставления их с наименьшим нормированным КЕО соответственно для естественного и совмещенного освещения. Без естественного освещения считается зона, в пределах которой КЕО в точках характерного разреза помещения составляет менее 30% нормированного КЕО для естественного освещения. При этом размеры световых проемов и их заполнение выбираются, исходя из требований технологии условий климата места строительства и технико-экономических требований.

4.2.12 Отношение площади световых проемов к площади пола жилых помещений и кухонь должно быть не менее 1:8. Для мансардных этажей допускается принимать это отношение не менее 1:10 [[5]](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=11). Верхнее и комбинированное естественное освещение следует применять преимущественно в производственных одноэтажных многопролетных зданиях промышленных и сельскохозяйственных предприятий, в одноэтажных общественных зданиях большой площади (крытые рынки, стадионы, выставочные павильоны и т.п.), а также в зданиях с крупногабаритными технологическими объемами, в частности, производственных транспортных предприятий, предназначенных для ввода подвижного состава

Таблица 1 - Нормативные требования к освещению помещений промышленных предприятий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристика зрительной работы | Наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм | Разряд зрительной работы | Подразряд зрительной работы | Контраст объекта с фоном | Характеристика фона | Искусственное освещение | | | | | Естественно е освещение | | Совмещенное освещение | |
| Освещенность, лк | | | Сочетание нормируемых величин объединенного показателя дискомфорта UGR и коэффициента пульсации | | КЕО *е*н, % | | | |
| при системе комбини-  рованного освещения | | при системе общего освещения | при верхнем или комбини-  рованном освещении | при боковом освещении | при верхнем или комбини-  рованном освещении | при боковом освещении |
| всего | в том числе от общего | UGR , не более | Кп, %, 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 | 5000 | 500 | - | 21 | 10 |  |  |  |  |
|  |  |  | 4500 | 500 | - | 19 | 10 |  |  |  |  |
| б | » | Средний | 4000 | 400 | 1250 | 21 | 10 |  |  |  |  |
|  | Средний | Темный | 3500 | 400 | 1000 | 19 | 10 |  |  |  |  |
| в | Малый | Светлый | 2500 | 300 | 750 | 21 | 10 |  |  |  |  |
|  | Средний | Средний |  |  |  |  |  | - | - | 6,0 | 2,0 |
|  | Большой | Темный | 2000 | 200 | 600 | 19 | 10 |  |  |  |  |
| г | Средний | Светлый | 1500 | 200 | 400 | 21 | 10 |  |  |  |  |
|  | Большой | » |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | » | Средний | 1250 | 200 | 300 | 19 | 10 |  |  |  |  |
| г | Средний | Светлый | 400 | 200 | 200 | 24 | 15 |  |  |  |  |
|  | Большой | » |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | » | Средний |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Очень высокой точности | От 0,15 до 0,30 | II | а | Малый | Темный | 4000 | 400 | - | 21 | 10 |  |  |  |  |
|  |  |  | 3500 | 400 | - | 19 | 10 |  |  |  |  |
| б | » | Средний | 3000 | 300 | 750 | 21 | 10 |  |  |  |  |
|  | Средний | Темный | 2500 | 300 | 600 | 19 | 10 |  |  |  |  |
| в | Малый | Светлый | 2000 | 200 | 500 | 21 | 10 |  |  |  |  |
|  | Средний | Средний |  |  |  |  |  | - | - | 4,2 | 1,5 |
|  | Большой | Темный | 1500 | 200 | 400 | 19 | 10 |  |  |  |  |
| г | Средний | Светлый | 1000 | 200 | 300 | 21 | 10 |  |  |  |  |
|  | Большой | » |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | » | Средний | 750 | 200 | 200 | 19 | 10 |  |  |  |  |
| Высокой точности | От 0,30 до 0,50 | III | а | Малый | Темный | 2000 | 200 | 500 | 24 | 15 |  |  |  |  |
|  |  |  | 1500 | 200 | 400 | 21 | 15 |  |  |  |  |
| б | » | Средний | 1000 | 200 | 300 | 24 | 15 |  |  |  |  |
|  | Средний | Темный | 750 | 200 | 200 | 21 | 15 |  |  |  |  |
| в | Малый | Светлый | 750 | 200 | 300 | 24 | 15 |  |  |  |  |
|  | Средний | Средний |  |  |  |  |  | - | - | 3,0 | 1,2 |
|  | Большой | Темный | 600 | 200 | 200 | 21 | 15 |  |  |  |  |
| г | Средний | Светлый | 400 | 200 | 200 | 24 | 15 |  |  |  |  |
|  | Большой | » |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | » | Средний |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Средней точности | Св. 0,5 до 1,0 | IV | а | Малый | Темный | 750 | 200 | 300 | 24 | 20 |  |  |  |  |
| б | » | Средний | 500 | 200 | 200 | 24 | 20 |  |  |  |  |
|  | Средний | Темный |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| в | Малый | Светлый |  |  |  |  |  | 4,0 | 1,5 | 2,4 | 0,9 |
|  | Средний | Средний | 400 | 200 | 200 | 24 | 20 |  |  |  |  |
|  | Большой | Темный |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| г | Средний | Светлый |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Большой |  | - | - | 200 | 24 | 20 |  |  |  |  |
| Средней точности | Св. 0,5 до 1,0 | IV | а | Малый | Темный | 750 | 200 | 300 | 24 | 20 |  |  |  |  |
| б | » | Средний | 500 | 200 | 200 | 24 | 20 |  |  |  |  |
|  | Средний | Темный |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| в | Малый | Светлый |  |  |  |  |  | 4,0 | 1,5 | 2,4 | 0,9 |
|  | Средний | Средний | 400 | 200 | 200 | 24 | 20 |  |  |  |  |
|  | Большой | Темный |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| г | Средний | Светлый |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Большой | » | - | - | 200 | 24 | 20 |  |  |  |  |
|  | » | Средний |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Малой точности | Св. 1 до 5 | V | а | Малый | Темный | 400 | 200 | 300 | 24 | 20 |  |  |  |  |
| б | » | Средний | - | - | 200 | 24 | 20 |  |  |  |  |
|  | Средний | Темный |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| в | Малый | Светлый |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Средний | Средний | - | - | 200 | 24 | 20 | 3,0 | 1,0 | 1,8 | 0,6 |
|  | Большой | Темный |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| г | Средний | Светлый |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Большой | » | - | - | 200 | 24 | 20 |  |  |  |  |
|  | » | Средний |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Грубая (очень малой точности) | Более 5 | VI |  | Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном | | - | - | 200 | 24 | 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 | 24 | 20 | 3,0 | 1,0 | 1,8 | 0,6 |
| Общее наблюдение за ходом производственного процесса: постоянное; |  | VIII | а | » | | - | - | 200 | 24 | 20 | 3,0 | 1,0 | 1,8 | 0,6 |
| периодическое при постоянном пребывании людей в помещении; |  |  | б | » | | - | - | 75 | - | - | 1,0 | 0,3 | 0,7 | 0,2 |
| то же, при периодическом; |  |  | в | » | | - | - | 50 | - | - | 0,7 | 0,2 | 0,5 | 0,2 |
| общее наблюдение за инженерными коммуникациями |  |  | г | Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном | | - | - | 20 | - | - | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,1 |
| ПРИМЕЧАНИЕ. Для подразряда норм от Iа до IIIв может приниматься один из наборов нормируемых показателей, приведенных для данного подразряда в гр.7-11.  Освещенность следует принимать с учетом пп. 7.5 и 7.6 настоящих норм.  Наименьшие размеры объекта различения и соответствующие им разряды зрительной работы установлены при расположении объектов различения на расстоянии не более 0,5 м от глаз работающего. При увеличении этого расстояния разряд зрительной работы следует устанавливать в соответствии с [приложением А](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=1). Для протяженных объектов различения эквивалентный размер выбирается по [приложению Б](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=2).  Освещенность при работах со светящимися объектами размером 0,5 мм и менее следует выбирать в соответствии с размером объекта различения и относить их к подразряду «в».  Коэффициент пульсации *К*пуказан в гр. 10 для системы общего освещения или для светильников местного освещения при системе комбинированного освещения. *К*п *о*т общего освещения в системе комбинированного не должен превышать 20%.  Предусматривать систему общего освещения для разрядов I-III, IVa, IVб, IVв, Va допускается только при технической невозможности или экономической нецелесообразности применения системы комбинированного освещения.  В районах с температурой наиболее холодной пятидневки по СНиП РК 2.04-01-2010 минус 28°С и ниже нормированные значения КЕО при совмещенном освещении следует принимать по [таблице 5](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=45).  В помещениях, специально предназначенных для работы или производственного обучения подростков, нормированное значение КЕО повышается на один разряд по гр. 3 и должно быть не менее 1,0%. | | | | | | | | | | | | | | |

Таблица 2 - Нормативные требования к освещению помещений жилых и общественных зданий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристика зрительной работы | Наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм | Разряд зритель ной работы | Подразряд зрительной работы | Относительная продолжительность зрительной работы при направлении зрения на рабочую поверхность, % | Искусственное освещение | | | | Естественное освещение | |
| освещенность на рабочей поверхности от системы общего освещения, лк | цилиндрическая освещенность, лк | объединенный показатель дискомфорта UGR, нe более | коэффициент пульсации освещенности Кп, %, не более | КЕО, *е*н,%, при | |
| верхнем или комбини-  рованном | боковом |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Различение объектов при фиксированной и нефиксированной линии зрения: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| очень высокой точности | От 0,15 до 0,30 | I | а | Не менее 70 | 500 | 150\* | 21 14\*\* | 10 | 4,0 | 1,5 |
|  |  |  | б | Менее 70 | 400 | 100\* | 21 14\*\* | 10 | 3,5 | 1,2 |
| высокой точности | От 0,30 до 0,50 | II | а | Не менее 70 | 300 | 100\* | 21 18\*\* | 15 | 3,0 | 1,0 |
|  |  |  | б | Менее 70 | 200 | 75\* | 24 18\*\* | 20 15\*\*\* | 2,5 | 0,7 |
| средней точности | Более 0,5 | III | а | Не менее 70 | 150 | 50\* | 24 18\*\* | 20 15\*\*\* | 2,0 | 0,5 |
|  |  |  | б | Менее 70 | 100 | Не  регламентируется | 24 18\*\* | 20 15\*\*\* | 2,0 | 0,5 |
| Обзор окружающего пространства при очень кратковременном, эпизодическом различении объектов: | Независимо от  размера объекта различения |  |  | Независимо от продолжительности зрительной работы |  |  |  | Не  регламен-  тируется |  |  |
| при высокой насыщенности помещений светом |  | IV | - |  | 300 | 100 | 24 |  | 3,0 | 1,0 |
| при нормальной насыщенности помещений светом |  | V | - |  | 200 | 75 | 25 |  | 2,5 | 0,7 |
| при низкой насыщенности помещений светом |  | VI | - |  | 150 | 50 | 25 |  | 2,0 | 0,5 |
| Общее ориентирование в пространстве интерьера: | То же | VII |  | То же |  | Не регламентируется | | | | |
| при большом скоплении людей |  |  | а |  | 75 | Не регламентируется | | | | |
| при малом скоплении людей |  |  | б |  | 50 | Не регламентируется | | | | |
| Общее ориентирование в зонах передвижения: | » | VIII |  | » |  | Не регламентируется | | | | |
| при большом скоплении людей |  |  | а |  | 30 | Не регламентируется | | | | |
| при малом скоплении людей |  |  | б |  | 20 | Не регламентируется | | | | |
| \* Дополнительно регламентируется в случаях специальных архитектурно-художественных требований.  \*\* Нормируемое значение объединенного показателя дискомфорта в помещениях при направлении линии зрения преимущественно вверх под углом 45° и более к горизонту и в помещениях с повышенными требованиями к качеству освещения (спальные комнаты в детских садах, яслях, санаториях, дисплейные классы в школах, средних специальных учебных заведениях и т.п.).  \*\*\* Нормируемое значение коэффициента пульсации *К*пдля детских, лечебных помещений с повышенными требованиями к качеству освещения. | | | | | | | | | | |
| ПРИМЕЧАНИЕ. Освещенность следует принимать с учетом 7.20 и 7.21 настоящего свода правил.  Наименьшие размеры объекта различения и соответствующие им разряды зрительной работы устанавливаются при расположении объектов различения на расстоянии не более 0,5 м от работающего при среднем контрасте объекта различения с фоном и светлым фоном. При уменьшении (увеличении) контраста допускается увеличение (уменьшение) освещенности на 1 ступень по шкале освещенности в соответствии СН РК 2.04.03.  Связь, объединенного показателя дискомфорта UGR с показателем дискомфорта М, нормируемым СанПиН 2.2.1.12.1.1.1278, дана в [приложении Б](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=2). | | | | | | | | | | |

Таблица 3 - Коэффициенты запаса для естественного и искусственного освещения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Помещения и территории | Примеры помещений | Искусственное освещение | | | | Естественное освещение | | | |
| Коэффициент  запаса Кз    Количество чисток  светильников в год | | | | Коэффициент  запаса Кз    Количество чисток  остекления светопроемов в год | | | |
| Эксплуатационная группа светильников по [приложению В](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=3) | | | | Угол наклона светопропускающего материала к горизонту, градусы | | | |
| 1-4 | 5-6 | | 7 | 0-15 | 16-45 | 46-75 | 76-90 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| **1. Производственные помещения с воздушной средой, содержащей в рабочей зоне:** | | | | | | | | | |
| а) св. 5 мг/м3 пыли, дыма, копоти | Агломерационные фабрики, цементные заводы и обрубные отделения литейных цехов | 2.0  18 | 1.7  6 | | 1.6  4 | 2.0  4 | 1.8  4 | 1.7  4 | 1.5  4 |
| б) от 1 до 5 мг/м3 пыли, дыма, копоти | Цехи кузнечные, литейные, мартеновские, сборного железобетона | 1.8  6 | 1.6  4 | | 1.6  2 | 1.8  3 | 1.6  3 | 1.5  3 | 1.4  3 |
| в) менее 1 мг/м3 пыли, дыма, копоти | Цехи инструментальные, сборочные, технические, механосборочные, пошивочные | 1.5  4 | 1.4  2 | | 1.4  1 | 1.6  2 | 1.5  2 | 1.4  2 | 1.3  2 |
| г) значительные концентрации паров, кислот, щелочей, газов, способных при соприкосновении с влагой образовывать слабые растворы кислот, щелочей, а также обладающих большой коррозирующей способностью | Цехи химических заводов по выработке кислот, щелочей, едких химических реактивов, ядохимикатов, удобрений, цехи гальванических покрытий и различных отраслей промышленности с применением электролиза | 1.8  6 | 1.6  4 | | 1.6  2 | 2.0  3 | 1.8  3 | 1.7  3 | 1.5  3 |
| **2. Производственные помещения с особым режимом по чистоте воздуха при обслуживании светильников:** | | | | | | | | | |
| а) с технического этажа |  | 1.3  4 | - | | - | - | - | - | - |
| б) снизу из помещения |  | 1.4  2 | - | | - | - | - | - | - |
| **3. Помещения общественных и жилых зданий:** | | | | | | | | | |
| а) пыльные, жаркие и сырые | Горячие цехи предприятий общественного питания, охлаждаемые камеры, помещения для приготовления растворов в прачечных, душевые и т.д. | 1.7  2 | | 1.6  2 | 1.6  2 | 2.0  3 | 1.8  3 | 1.7  3 | 1.6  3 |
| б) с нормальными условиями среды | Кабинеты и рабочие помещения, офисные помещения, жилые комнаты, учебные помещения, лаборатории, читальные залы, залы совещаний, торговые залы и т.д. | 1.4  2 | | 1.4  1 | 1.4  1 | 1.5  2 | 1.4  2 | 1.3  1 | 1.2  1 |
| **4. Территории с воздушной средой, содержащей:** | | | | | | | | | |
| а) большое количество пыли (более 1 мг/м3) | Территории металлургических, химических, горнодобывающих предприятий, шахт, рудников, железнодорожных станций и прилегающих к ним улиц и дорог | 1.5  4 | | 1.5  4 | 1.5  4 | - | - | - | - |
| б) малое количество пыли (менее 1 мг/м3) | Территории промышленных предприятий, кроме указанных в подп. «а» и общественных зданий | 1.5  2 | | 1.5  2 | 1.5  2 | - | - | - | - |
| **5. Населённые пункты** | | | | | | | | | |
|  | Улицы, площади, дороги, территории жилых районов, парки, бульвары, пешеходные тоннели, фасады зданий, памятники | 1.6  2 | | 1.5  2 | 1.5  1 | - | - | - | - |
|  | транспортные тоннели | - | | 1.7  2 | 1.7  2 | - | - | - | - |
| ПРИМЕЧАНИЕ. Значения коэффициента запаса, указанные в гр.6 - 9, следует умножать: на 1,1 - при применении узорчатого стекла, стеклопластика, армопленки и матированного стекла, а также при использовании световых проемов для аэрации; на 0,9 - при применении органического стекла.  Значения коэффициентов запаса, указанные в гр. 3, следует снижать при односменной работе по поз. 1б, 1г - на 0,2; по поз. 1в - на 0,1; при двухсменной работе - по поз. 1б, 1г - на 0,15.  Значения коэффициента запаса и количество чисток для транспортных тоннелей, указанные в гр. 4 и 5, приведены с учетом использования только светильников конструктивно-светотехнической схемы IV таблицы В.1 [приложения В](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=3). | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 4 - Коэффициенты светового климата в зависимости от группы административного района и ориентации световых проемов по сторонам горизонта

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Световые проемы | Ориентация световых проемов по сторонам горизонта | Коэффициент светового климата *m* | | | |
| Номер группы административных районов | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| В наружных стенах зданий | С | 1 | 0,9 | 0,75 | 0,75 |
| СВ, СЗ | 1 | 0,9 | 0,75 | 0,7 |
| З, В | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,65 |
| ЮВ, ЮЗ | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,65 |
| Ю | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,65 |
| В прямоугольных и трапециевидных фонарях | С-Ю | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,8 |
| СВ-ЮЗ  ЮВ-СЗ | 0,9 | 0,85 | 0,8 | 0,75 |
| В-3 | 0,85 | 0,8 | 0,75 | 0,7 |
| В фонарях типа «шед» | С | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,8 |
| В зенитных фонарях | - | 0,8 | 0,8 | 0,75 | 0,7 |
| ПРИМЕЧАНИЕ. 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. Группы административных районов РК по ресурсам светового климата приведены в [приложении Г](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=4). | | | | | |

Таблица 5 - Расчетные характеристики отделочных материалов фасадов зданий, сооружений, монументов   
и зеленых насаждений, применяемые перепроектировании наружного архитектурного освещения

|  |  |
| --- | --- |
| Материалы поверхности или цвет фасада | Коэффициент отражения материала поверхности |
| 1 | 2 |
| Белый: белые атмосферостойкие фасадные краски, белый керамогранит, белый мрамор и т.п. | 0,7 |
| Очень светлый: очень светлые фасадные краски, белый силикатный кирпич, светло-серый бетон, мрамор, белый камень (известняк, доломит, песчаник), бетон и декоративные штукатурки на белом цементе и светлых заполнителях, очень светлый керамогранит, керамическая плитка, ракушечник и т.п. | 0,6 |
| Светлый: светлые фасадные краски, мрамор, камень (туф, песчаник, известняк), бетон, светлые цветные штукатурки, керамический кирпич, светлый керамогранит, светлые породы мрамора, блоки, плитка, дерево (доски) и т.п. | 0,5 |
| Средне-светлый: серый офактуренный бетон, цветные фасадные краски, светлое дерево, серый силикатный кирпич, цветной керамогранит и т.п. | 0,4 |
| Темный: темные фасадные краски, мрамор, гранит, глиняный кирпич, силикатный кирпич, темный керамогранит, декоративные штукатурки и керамические плитки, потемневшее дерево, медь и т.п. | 0,3 |
| Очень темный: очень темные краски, мрамор, гранит, керамогранит и т.п. | 0,2 |
| Черный: черные краски, камень (мрамор, базальт, гранит), чугун, платинированная бронза, декоративные штукатурки и т.п. | 0,15 |

4.2.13 В случае необходимости применения для верхнего естественного освещения конструкций фонарей, не входящих в номенклатуру, следует использовать рекомендации [таблицы 7](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=47).

4.2.14 При выборе свето-пропускающих материалов для световых проемов следует руководствоваться [таблицей 8](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=48).

4.2.15 Прямоугольные светоаэрационные фонари шириной 6 или 12 м с одним или двумя ярусами остекления следует применять, как правило, в производственных зданиях со значительными (свыше 23 Вт/м3) избытками явного тепла. В зданиях с избытками явного тепла до 23 Вт/м3 прямоугольные светоаэрационные фонари допускается применять при соответствующем технико-экономическом обосновании.

4.2.16 Для обеспечения требуемого воздухообмена рекомендуется применять следующие светоаэрационные фонари:

а) в помещениях с пролетами шириной 18 м и избытками явного тепла до 50 Вт/м3 - одноярусные прямоугольные шириной 6 м;

б) в помещениях с пролетами шириной 24, 30 и 36 м и избытками явного тепла до 50 Вт/м3 - одноярусные прямоугольные шириной 12 м.

ПРИМЕЧАНИЕ. Применение двухъярусных светоаэрационных фонарей для обеспечения требуемого воздухообмена в помещениях допускается при соответствующем технико-экономическом обосновании.

4.2.17 При выборе световых проемов и свето-пропускающих материалов следует учитывать:

а) требования к естественному освещению помещений;

б) назначение, объемно-пространственное и конструктивное решение здания;

в) ориентацию здания по сторонам горизонта;

г) климатические и свето-климатические особенности места строительства;

д) необходимость защиты помещений от инсоляции;

е) степень загрязнения воздуха.

ж) необходимость обеспечения наименьших приведенных и энергетических затрат

4.2.20 Свето-прозрачные заполнения свето-проемов в жилых и общественных зданиях выбирают с учетом требований [СН РК 2.04-21](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30049118), [МСН 2.04-02](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30075061).

4.2.21 Количество слоев остекления в окнах и фонарях зданий принимается: в соответствии с требованиями [МСП 2.04-101](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30020349).

4.2.22 При боковом естественном освещении общественных зданий с повышенными требованиями к постоянству естественного освещения и солнцезащите например, картинные галереи) световые проемы следует ориентировать на северную четверть горизонта (С-СЗ-С-СВ).

4.2.23 Выбор устройств для защиты от слепящего действия прямого солнечного света следует производить с учетом:

а) ориентации световых проемов по сторонам горизонта;

б) направления солнечных лучей относительно человека в помещении, имеющего фиксированную линию зрения (ученик за партой, чертежник за чертежной доской и т.п.);

в) рабочего времени суток и года в зависимости от назначения помещения;

г) разницы между солнечным временем, по которому построены солнечные карты, и декретным временем, принятым на территории Республики Казахстан.

Таблица 6 - Виды и типы светоаэрационных и зенитных фонарей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Профиль фонаря | Размер светового проема, м | Вид заполнения светового проема фонаря | | Тип покрытия |
| материал | переплет |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| а) Фонари прямоугольные светоаэрационные | | | | |
| П-образный одноярусный | 6×84 (макс.) 12×84 (макс.) | Листовое стекло, одинарное | Открывающийся | ЖБ и ПН |
| П-образный двухъярусный | 12×84 (макс.) | То же | То же | ЖБ и ПН |
| б) Фонари зенитные | | | | |
| Криволинейный | 1,2×1,4  1,4×6,0 | Двухслойный элемент из органического стекла | Глухой | ЖБ и ПН |
| Криволинейный | 1,1×1,1  1,5×1,7  2,6×2,6  1,5×6,0 | То же | Глухой открывающийся | ЖБ и ПН |
| Односкатный  Двухскатный  Односкатный | 1,0×1,5  3,0×3,0  1,5×1,5  1,5×3,0  1,5×6,0 | Стеклопакет двухслойный  Профильное стекло швеллерное, двухслойное | Открывающийся  Глухой  То же | ПН |
| Односкатный | 1,5×1,7 | Стеклопакет двухслойный | Открывающийся | ЖБ и ПН |
| Двухскатный | 2,7×2,7 | Стеклопакет двухслойный | Глухой | ЖБ |
| Двухскатный | 2,9×5,9 | То же | То же | ЖБ и ПН |
| Односкатный | 1,5×1,7 | Стеклопакет трехслойный | » | ЖБ и ПН |
| ПРИМЕЧАНИЕ. ЖБ - железобетонное покрытие; ПН - профилированный настил. | | | | |

4.2.24 Солнцезащитные устройства в общественных и жилых зданиях предусматривать в соответствии с общестроительными нормами по проектированию этих зданий, с учетом:

а) ориентации световых проемов по сторонам горизонта;

б) направления солнечных лучей относительно человека в помещении, имеющего фиксированную линию зрения (ученик за партой, чертежник за чертежной доской и т.п.);

в) рабочего времени суток и года в зависимости от назначения помещения. Средства для защиты от слепящего действия прямого солнечного света принимать согласно требованиям строительных норм и правил по проектированию жилых и общественных зданий.

Таблица 7 - Рекомендуемые виды светоаэрационных фонарей в зависимости от разряда зрительной работы и режима производства

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Фонари | Область преимущественного использования по условиям | |
| зрительной работы | внутреннего режима производства |
| 1 | 2 | 3 |
| Прямоугольные светоаэрационные | Для IV-VII разр. | Характеризуемых избытками явного тепла от 23 до 50 Вт/м3 |
| Трапециевидные светоаэрационные | Для II, III и IV разр. | То же |
| Зенитные «точечные» и панельные | Для I-VII разрядов зрительной работы; для крупно-пролетных зданий (при равномерном размещении световых проемов по покрытию) | С суммарными избытками явного тепла не свыше 23 Вт/м3 и с незначительными выделениями пыли и копоти |
| Зенитные со светопроводными шахтами | Для II-VI разрядов зрительной работы; для производственных и общественных зданий с техническими этажами и подвесными потолками | С нормальной средой и кондиционированным режимом |

4.2.25 При односменном рабочем (учебном) процессе и при эксплуатации помещений в основном в первую половину дня (например, лекционные аудитории), когда помещения ориентированы на западную четверть горизонта, применение солнцезащитных средств необязательно. Проектирование естественного освещения зданий должно базироваться в технологических процессах, выполняемых в помещениях, а также на свето-климатических особенностях места строительства. При этом должны быть определены следующие параметры:

а) характеристика и разряд зрительных работ [таблицы 1 и/или 2](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=41);

б) группа административного района предполагаемого строительства [Приложение Г](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=4);

в) нормированное значение КЕО с учетом характера зрительных работ и свето-климатических особенностей места расположения зданий таблицы 1 и/или 2;

г) требуемая равномерность естественного освещения;

д) продолжительность использования естественного освещения в течение суток для различных месяцев года с учетом назначения помещения, режима работы и светового климата местности;

е) необходимость защиты помещения от слепящего действия солнечного света.

4.2.26 Проектирование естественного освещения здания следует выполнять в следующей последовательности:

**1-й этап:**

а) определение требований к естественному освещению помещений;

б) выбор систем освещения;

в) выбор типов световых проемов и свето-пропускающих материалов;

г) выбор средств для ограничения слепящего действия прямого солнечного света;

д) учет ориентации здания и световых проемов по сторонам горизонта.

**2-й этап:**

а) выполнение предварительного расчета естественного освещения помещений (определение необходимой площади световых проемов);

б) уточнение параметров световых проемов и помещений.

**3-й этап:**

а) выполнение проверочного расчета естественного освещения помещений;

б) определение помещений, зон и участков, имеющих недостаточное по нормам естественное освещение;

в) определение требований к дополнительному искусственному освещению помещений, зон и участков с недостаточным естественным освещением;

г) определение требований к эксплуатации световых проемов.

**4-й этап:**

а) внесение необходимых корректив в проект естественного освещения и повторный проверочный расчет (при необходимости).

4.2.27 Систему естественного освещения здания (боковое, верхнее или комбинированное) следует выбирать с учетом следующих факторов:

а) назначения и принятого архитектурно-планировочного, объемно-пространственного и конструктивного решения здания;

б) требований к естественному освещению помещений, вытекающих из особенностей технологии производства и зрительной работы [таблицы 1 и/или 2](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=41));

в) климатических и свето-климатических особенностей места строительства;

г) экономичности естественного освещения (по энергетическим затратам).

**4.3 Совмещенное освещение**

4.3.1 Совмещенное освещение помещений производственных зданий рекомендуется предусматривать в следующих случаях:

а) при технико-экономических преимуществах по сравнению с естественным освещением;

б) в производственных помещениях со зрительными работами I-III разрядов точности;

в) когда выбранные по условиям технологии и организации производства объемно-планировочные решения зданий не позволяют обеспечить достаточной по нормам естественное освещение помещений;

г) в цехах с крупногабаритным оборудованием, затеняющим естественный свет;

д) при повышенных требованиях к интенсивности, качеству и постоянству освещения на рабочих местах, которые трудно или невозможно удовлетворить при одном естественном освещении;

е) когда по условиям выбора рациональных объемно-планировочных решений общественных зданий и вспомогательных помещений промышленных предприятий предусматриваются помещения большой глубины с боковым освещением;

ж) в соответствии с нормативными документами по строительному проектированию зданий и сооружений отдельных отраслей промышленности, утвержденными в установленном порядке.

Таблица 8 - Рекомендуемые свето-пропускающие материалы для световых проемов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Свето-пропускающий материал | Область использования по условиям | | Область, где использование не допускается или ограничивается |
| конструкции и расположения светового проема | внутренней среды помещения |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Стекло листовое | Для остекления окон, балконных дверей, фонарей и перегородок | В производственных и вспомогательных зданиях промышленных и сельскохозяйственных предприятий | В помещениях с агрессивной средой, вызывающей коррозию стекла, и с повышенной влажностью воздуха |
| Стеклопакеты | Для остекления окон и зенитных фонарей | То же | То же |
| Стекло листовое армированное | Для остекления окон и дверей с целью обеспечения механической прочности заполнения | В производственных и вспомогательных зданиях промышленных и сельскохозяйственных предприятий, а также общественных зданий | В помещениях с агрессивной средой, вызывающей коррозию стекла, и с повышенной влажностью воздуха |
| Стекло теплозащитное | Для остекления окон и фонарей | В производственных и общественных зданиях с кондиционированным режимом или повышенными требованиями постоянства температурно-влажностного режима, с постоянным пребыванием людей | То же |
| Профильное стекло | Для заполнения глухих участков световых проемов в стенах и покрытиях | В производственных и вспомогательных зданиях промышленных и сельскохозяйственных предприятий, предприятий транспорта и связи, складов, общественных зданий | В производственных зданиях с кранами тяжелого и весьма тяжелого режимов работы, а также во взрывоопасных помещениях и перегородках, ограждающих пути эвакуации |
| Стекло узорчатое | Для остекления окон, перегородок дверей | В помещениях с уменьшенным слепящим действием прямого солнечного света | В производственных помещениях с умеренным и значительным выделениями пыли и копоти |
| Органическое стекло | Для заполнения проемов зенитных фонарей | В производственных зданиях со средой, вызывающей коррозию силикатного стекла; в производственных зданиях с кранами тяжелого и весьма тяжелого режимов работы | В производственных помещениях с умеренным и значительным загрязнением стекла пылью и копотью. В производственных помещениях с повышенной пожароопасностью |
| Пустотелые стеклянные блоки | Для заполнения световых проемов в стенах, а также для устройства внутренних перегородок зданий | В производственных помещениях с сухим и нормальным режимом внутреннего воздуха; в производственных помещениях с повышенными требованиями к защите от слепящего действия прямого солнечного света; в производственных помещениях и общественных зданиях с повышенными гигиеническими требованиями (например, спортивных сооружениях); в помещениях с повышенными требованиями по пожарной безопасности (например, складах горючих материалов и т.п.) | Во взрывоопасных производственных помещениях |
| Стекло матовое | Для заполнения световых проемов при верхнем освещении | В производственных помещениях с постоянным пребыванием людей, в которых предъявляются повышенные требования к защите от слепящего действия прямого солнечного света | В тех частях световых проемов, которые должны обеспечивать зрительную связь с наружным пространством |
| ПРИМЕЧАНИЕ. В наклонных и горизонтальных световых проемах для верхнего освещения под стеклами необходимо устраивать металлические сетки. | | | |

4.3.2 Выбор источников света следует производить в соответствии с требованиями [раздела 4.4](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=404) настоящего свода правил.

4.3.3 Допускается снижать нормируемые значения КЕО и принимать их в соответствии с [таблицей 9](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=49).

Пункт 4.3.4 изложен в редакции [*приказа*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34204248#sub_id=205) Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию РК от 01.08.18 г. № 171-НҚ ([*см. стар. ред.*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=33910585#sub_id=40304))

4.3.4 При совмещенном освещении расчетные КЕО должны составлять:

а) не менее 87% значений, указанных в таблице 2 для жилых и общественных зданий;

б) не менее 60% значений, указанных в таблице 2 для остальных помещений.

В пункт 4.3.5 внесены изменения в соответствии с [*приказом*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34204248#sub_id=435) Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию РК от 01.08.18 г. № 171-НҚ ([*см. стар. ред.*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=33910585#sub_id=40305))

4.3.5 При совмещенном освещении помещений жилых и общественных зданий с боковым естественным освещением, в которых расчетное значение КЕО составляет 80% и менее нормируемого значения при естественном освещении, нормы искусственной освещенности повышают на одну ступень по шкале освещенности.

Таблица 9 - Наименьшие нормативные значения КЕО для производственных помещений при совмещенном освещении

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разряд зрительных работ | Нормативные значение КЕО *е*н,%, при совмещенном освещении | |
| при верхнем или комбинированном | при боковом освещении |
| 1 | 2 | 3 |
| I | 3,0 | 1,2 |
| II | 2,5 | 1,0 |
| III | 2,0 | 0,7 |
| IV | 1,5 | 0,5 |
| V и VII | 1,0 | 0,3 |
| VI | 0,7 | 0,2 |

Требования к совмещенному освещению в зависимости от назначения помещения для жилых и общественных зданий следует принимать по [таблице 2](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=42).

4.3.6 При боковом естественном освещении торговых залов магазинов и залов буфетов, раздаточных предприятий общественного питания допускается принимать расчетные значения КЕО в пределах от 60% до 30% нормированных значений КЕО при повышении норм искусственного освещения в системе общего освещения на одну ступень по шкале освещенности.

Пункт 4.3.7 изложен в редакции [*приказа*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34204248#sub_id=437) Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию РК от 01.08.18 г. № 171-НҚ ([*см. стар. ред.*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=33910585#sub_id=40307))

4.3.7 Нормируемые значения КЕО для производственных помещений должны приниматься как для совмещенного освещения по [таблице 1](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=41) и [приложению И](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=8).

4.3.8 При совмещенном освещении нормируемую освещенность в учебных и учебно-производственных помещениях школ, школ-интернатов, профессионально-технических и средних специальных учебных заведений (техникумов) следует повышать по шкале освещенности.

4.3.9 Проектирование совмещенного освещения выполняют в следующей последовательности:

**1-й этап:**

а) устанавливают нормированное значение КЕО и освещенность от искусственного освещения в помещении в зависимости от места расположения здания на территории Республики Казахстан;

б) определяют характеристики системы естественного освещения;

в) выбирают тип, размеры, заполнение и расположение световых проемов;

г) находят светотехнические параметры заполнения световых проемов.

**2-й этап:**

определяют характеристики системы общего искусственного освещения:

а) тип, количество и световой поток источников света;

б) тип и количество светильников, их стоимостные и светотехнические характеристики, время использования искусственного освещения.

**3-й этап:**

а) определяют место расположения здания на карте строительно-климатического районирования территории;

б) устанавливают основные климатические параметры: среднюю температуру наиболее холодной пятидневки, среднюю температуру наружного воздуха за отопительный период;

в) определяют продолжительность отопительного периода; продолжительность вентиляционного периода;

г) находят среднесуточные значения суммарной солнечной радиации на различно ориентированные поверхности.

**4-й этап:**

а) выполняют расчет срока окупаемости затрат для следующих трех вариантов систем совмещенного освещения:

- первый - расчетное значение КЕО равно нормированному или больше его при естественном освещении;

- второй - расчетное значение КЕО соответствует нормированному при совмещенном освещении без повышения нормы искусственной освещенности;

- третий - расчетное значение КЕО соответствует нормированному при совмещенном освещении с повышением нормы искусственной освещенности на одну ступень по шкале освещенности;

б) выбирают вариант, обеспечивающий минимальный срок окупаемости.

Равноэкономичные (различающиеся не более чем на 5%) по сроку окупаемости варианты освещения следует сравнивать по суммарным энергозатратам и выбрать наименее энергоемкий.

**4.4 Искусственное освещение**

4.4.1 Искусственное освещение может быть двух систем - общее (равномерное и локализованное) и комбинированное.

Общее (независимо от принятой системы освещения) искусственное освещение производственных помещений, предназначенных для постоянного пребывания людей, должно обеспечиваться разрядными источниками света.

Световая отдача источников света для общего искусственного освещения помещений при минимально допустимых индексах цветопередачи не должна быть меньше значений, приведенных в [таблице 10](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=4110).

4.4.2 Для обеспечения объективного определения цвето-передающих свойств источника света должен быть указан общий индекс цветопередачи Ra.

Рекомендации по выбору источников света с целью обеспечения изложенных требований приведены для системы общего освещения в [Приложение Ж](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=7), таблице 1 Ж.

Раздел 4 дополнен пунктом 4.4.2-1 в соответствии с [*приказом*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=35683176#sub_id=4) Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию РК от 26.06.17 г. № 131-НҚ

4.4.2-1 Для того, чтобы располагать объективной информацией об особенностях цветопередачи источника света, вводят общий индекс цветопередачи. Этот индекс равен 100, если источник света производит такой же эффект, как и эталонный источник. Значение индекса снижается по мере того, как цветопередающие свойства лампы удаляются от соответствующих характеристик эталонного источника.

Чтобы упростить детализацию индексов цветопередачи ламп, используемых для освещения помещений, в таблице 10-1 указаны группы цветопередачи.

4.4.3 Система общего освещения должна использоваться, как правило, для освещения помещений, в которых выполняется зрительная работа, относящаяся к V-VIII разрядам.

4.4.4 Система общего освещения может выполняться равномерно или локализовано размещенными светильниками общего освещения.

Локализованное размещение светильников используется, как правило:

а) для освещения вертикально расположенных рабочих поверхностей;

б) при наличии оборудования, организованного в линии с рядами однотипно расположенных рабочих мест;

в) при необходимости создания определенного направления светового потока для повышения видимости объектов различения.

Таблица 10 изложена в редакции [*приказа*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=35683176#sub_id=416) Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию РК от 26.06.17 г. № 131-НҚ ([*см. стар. ред.*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34534753#sub_id=4110))

Таблица 10 - Минимально допустимые световые отдачи источников  
света для общего искусственного освещения помещений

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип источника света | Световая отдача, лм/Вт, не менее, при минимально допустимых индексах цветопередачи Rа | | | |
| Raз 80 | Raз 60 | Raз 45 | Raз 25 |
| Дуговые ртутные лампы | -- | -- | 55 | -- |
| Компактные люминесцентные лампы | 75 | -- | -- | -- |
| Люминесцентные лампы | 75 | 80 | -- | -- |
| Металлогалогенные лампы | 85 | 90 | -- | -- |
| Натриевые лампы высокого давления | - | 82 | -- | 100 |
| Светодиодные лампы | 85 | 90 | -- | -- |
| Светодиодные модули | 95 | 100 | — | — |

Раздел 4 дополнен таблицей 10-1 в соответствии с [*приказом*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=35683176#sub_id=4) Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию РК от 26.06.17 г. № 131-НҚ

**Таблица 10-1 - Группы и уровни цветопередачи**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа цветопередачи | Уровень цветопередачи (интервал) | Цветовосприятие | Пример применения | |
| Предпочтительно | Допустимо |
| 1А | Ra>90 | Теплое  Среднее  Холодное | Подбор цветов, клинические исследования | - |
| 1В | 80<Ra<90 | Теплое  Среднее | Бюро, клиники | - |
| Среднее  Холодное | Типографии, текстильная промышленность, художественные промыслы, производственная работа | - |
| 2 | 60<Ra<80 | Теплое  Среднее  Холодное | Производственные работы | Бюро |
| 3 | 40<Ra<60 | - | Работа в тяжелой промышленности | Производственная работа |
| 4 | 20<Ra<40 | - | - | Работа в тяжелой промышленности |

4.4.5 Во вспомогательных помещениях применять систему общего освещения с равномерным размещением светильников.

4.4.6 Система комбинированного освещения характеризуется наличием местных светильников, установленных непосредственно на рабочих местах.

Систему комбинированного освещения следует применять для освещения точных и особо точных работ в помещениях I-Ш, IVа, IVб, IVв, Va разрядов.

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.

4.4.7 Общее освещение в системе комбинированного должно обеспечивать повышение равномерности распределения яркости по помещению в целом.

4.4.8 В целях энергосбережения вместо общего освещения всего помещения допускается освещать область зрительной задачи 1 на рабочем месте рисунок 1 [[1, 2]](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=11). Освещенность в зоне 2 непосредственного окружения ниже, чем освещенность зрительной задачи, но не должна быть меньше указанной в [таблице 11](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=4011).

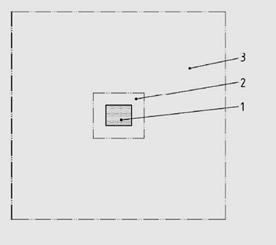
Освещенность в зоне 3 является эксплуатационной освещенностью и не должна быть менее 1/3 от освещенности зоны непосредственного окружения.

4.4.9 Эксплуатационная группа светильника устанавливается согласно [приложения В](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=3), если известны конструктивно-светотехническая схема и вид материала (или покрытия) отражателя и рассеивателя светильника.

4.4.10 Выбор типа светильника устанавливается из условия среды в помещении (пыльная, влажная, химически агрессивная пожаро- или взрывоопасная и т.п.) для которого проектируется ОУ.

Определение условий среды в помещении должно производиться в соответствии с [ПУЭ](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31335497).

Рисунок 1 - Расположение зон непосредственного окружения и периферии по отношению к зоне зрительной задачи



1 - зона зрительной задачи;

2 - зона непосредственного окружения (полоса шириной не менее 0,5м);

3 - зона периферии (полоса шириной не менее 3 м в пределах помещения).

4.4.11 Эффективность общего освещения независимо от принятой системы освещения должна определяться с учетом:

а) уровня нормируемой освещенности;

б) требований норм к качественным показателям освещения, в том числе ограничения отраженной блескости;

в) плоскости размещения основных рабочих поверхностей (горизонтальная, вертикальная, наклонная);

г) требований к цветопередаче или цветоразличению;

д) требований к равномерности распределения освещенности в области зрительных задач освещаемого помещения;

е) строительных решений освещаемого помещения (размер модуля, высота);

ж) эксплуатационных характеристик светильников.

Таблица 11 - Значения и связь освещенности зон непосредственного окружения и зрительной задачи

|  |  |
| --- | --- |
| Освещенность в области зрительной задачи, лк | Освещенность в зоне непосредственного окружения, лк |
| 1 | 2 |
| Не менее 750 | 500 |
| 500 | 300 |
| 300 | 200 |
| 200 | Равна освещенности в области зрительной задачи |
| 150 |  |
| 100 |  |
| Не более 50 |  |
| Равномерность не менее 0,7 | Равномерность не менее 0,5 |

4.4.15 Равномерность распределения освещенности *Емин/Емакс* не должна быть менее для работ I-III разрядов - 0,8, для работ IV-VII разрядов - 0,7.

Равномерность распределения освещенности *Емин/Емакс* допускается понижать до 0,3 в тех случаях, когда по условиям технологии светильники общего освещения могут устанавливаться только на площадках, колоннах или стенах помещения.

Раздел 4 дополнен пунктом 4.4.15-1 в соответствии с [*приказом*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=35683176#sub_id=4415) Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию РК от 26.06.17 г. № 131-НҚ

4.4.15-1 Сетка для расчета и измерения средней освещенности приводится для зон зрительной задачи и непосредственного окружения с целью определения количества точек, в которых величина освещенности определяется для последующего усреднения.

Сетка представляет собой площадку (квадратную или прямоугольную), с отношением сторон в диапазоне от 0,5 до 2,0. Максимальное расстояние между точками расчета внутри площадки определяется по формуле:

P=0,2×5Ig d,

где d - размер наибольшей стороны сетки в м, когда отношение длины к ширине менее 2 и р ≤ 10 м. Пример стандартного определения количества точек при различных размерах сетки приведено в таблице 11-1.

Раздел 4 дополнен таблицей 11-1 в соответствии с [*приказом*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=35683176#sub_id=4415) Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию РК от 26.06.17 г. № 131-НҚ

Таблица 11-1 - Стандартные размеры сетки для определения числа точек при расчете  
средней освещенности в зоне зрительной задачи и в зоне непосредственного окружения  
(Сетка для расчета освещенности)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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 |

4.4.16 В производственных помещениях освещенность проходов и участков, где работа не производится, должна составлять не более 25% нормируемой освещенности, создаваемой светильниками общего освещения, но не менее 100 лк.

4.4.14 Неравномерность распределения освещенности по помещению зависит от светораспределения светильников, их размещения в пространстве, определяемого относительными расстояниями между светильниками *ly/hсв* и *lx/hсв.*

4.4.15 Размещение светильников общего освещения (независимо от принятой системы освещения) может быть равномерным или локализованным. Рекомендации по принципам локализации светильников должны приводиться в отраслевых документах.

4.4.16 Под равномерным размещением светильников понимается повторяющееся в каждом строительном модуле одно и то же расположение световых точек или светящих линий для протяженных светильников; расстояние между соседними светильниками в модуле может быть неодинаковым по длине и ширине помещения.

4.4.17 Проектирование искусственного освещения здания следует выполнять в следующей последовательности:

**1-й этап:**

а) выбор источника света;

б) выбор типов осветительных приборов (тип светильника);

в) выбор системы и вида освещения;

г) определяют нормируемую освещенность и коэффициент запаса.

**2-й этап:**

а) выполнение расчета размещения светильников в освещаемом пространстве;

б) определяют расчетные точки освещения.

**3-й этап:**

а) выбор метода расчета;

б) выполнение расчета искусственного освещения помещений.

**4-й этап:**

а) внесение необходимых корректив (повторное моделирование освещения с помощью специализированного программного обеспечения) в проект и проверочный расчет (при необходимости);

б) определение требований к эксплуатации осветительных установок.

Состав и правила оформления рабочих чертежей для искусственного освещения помещений зданий и сооружений определены [ГОСТ 21.608](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30039759), а для искусственного освещения территорий промышленных предприятий [ГОСТ 21.607](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30039758).

**4.5 Освещение городов и сельских районов**

4.5.1 Проектирование наружного освещения улиц, дорог и площадей должно, как правило, выполнятся в составе проектов благоустройства с учетом характеристик светоотражения дорожных покрытий и решений по озеленению. Документация разрабатывается самостоятельной частью комплексного проекта или отдельным проектом на основе архитектурно-планировочного задания (АПЗ), технических условий, выданных эксплуатантом системы наружного освещения и технических условий на присоединение сети наружного освещения к соответствующему источнику питания, выданных эксплуатантом системы электроснабжения населенного пункта. В АПЗ должны быть указаны: способ прокладки электрической сети наружного освещения и типы опор для установки светильников.

4.5.2 Расчет освещения площадей различного назначения должен производиться с учетом обеспечения нормируемых величин на соответствующих функциональных зонах площади. Категорийность объектов наружного освещения и нормы яркости фасадов зданий принимать согласно [таблице 12](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=412).

4.5.3 Освещение улиц, дорог и площадей с регулярным транспортным движением в городских поселениях следует проектировать исходя из норм средней яркости усовершенствованных покрытий с учетом светоотражения в зависимости от вида покрытия (гладкое или шероховатое) согласно [таблице 13](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=413) [[3]](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=11).

4.5.4 Величину средней яркости покрытий проезжей части улиц, дорог, площадей следует принимать согласно таблице 13.

4.5.5 Средняя освещенность покрытий непроезжих частей улиц, дорог, площадей, бульваров, скверов, пешеходных улиц и территорий микрорайонов следует принимать согласно [таблице15](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=415).

4.5.6 Минимальная освещенность пешеходных и велосипедных дорожек, в зависимости от интенсивности движения в обоих направлениях, должна быть:

а) - свыше 100 ед/час - 2 лк;

б) - от 20 до 100 ед/час - 1 лк;

в) - менее 20 ед/час - 0,5 лк.

4.5.7 Средняя горизонтальная освещенность территорий общественных зданий следует принимать согласно [таблице 16](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=416).

Минимальная освещенность на территории общественных зданий должна быть не менее 2 лк.

4.5.8 Средняя горизонтальная освещенность территорий парков, стадионов, выставок следует принимать согласно [таблице 17](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=417).

Минимальная освещенность пешеходных дорожек должна быть 0,5 лк.

4.5.9 Средняя горизонтальная освещенность дорожного покрытия территорий автозаправок и автостоянок следует принимать согласно [таблице18](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=418).

4.5.10 Нормы освещения разрешается увеличить в столицах и городах с особым статусом:

а) на 0,2-0,4 кд/м2 - для осветительных установок улиц, дорог, площадей категорий А и Б с усовершенствованными типами покрытий;

б) на 20 лк - для осветительных установок непроезжих частей площадей, категорий А и Б и главных входов стадионов и выставок;

в) на 10 лк - для осветительных установок улиц и дорог категории Б с переходными типами покрытий и главных входов общегородских парков;

г) в ночное время следует предусматривать снижение уровня освещенности до 4 лк или средней яркости 0,4 кд/м2 и более, путем выключения не более половины светильников, не допуская при этом выключение двух подряд расположенных, или с помощью регулятора; светового потока разрядных ламп высокого давления до уровня не ниже 50% от номинального без отключения светильников.

Таблица 12 - Категорийность объектов наружного освещения и нормы яркости при архитектурном освещении фасадов зданий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Расположение объектов освещения | Категория объектов по освещению | Средняя яркость фасада, кд/кв. м |
| 1 | 2 | 3 |
| Магистральные улицы общегородского значения площади: главные, вокзальные, транспортные узлов транспортные, предмостные и многофункциональных транспортных узлов | А | 8 |
| Магистральные улицы районного значения; площади перед крупными общественными зданиями и сооружениями (стадионами, театрами, выставками, торговыми центрами и другими местами массового посещения) | Б | 5 |
| Улицы и дороги местного значения, поселковые улицы, площади перед общественными зданиями и сооружениями поселкового значения | В | 3 |
| ПРИМЕЧАНИЕ. При расположении объекта освещения вне городской территории или на территории парка, сада, бульвара и наблюдении его на фоне неба или неосвещенной зелени расчетное значение яркости принимается 3 кд/ кв. м. При расположении объекта вблизи зданий с большими площадями светящихся поверхностей (например, с большими площадями остекления, через которые видны освещенные интерьеры и т.п.) значение расчетной яркости следует принимать равным 8 кд/ кв. м. Допускается увеличивать значения яркости на 50% при с расстояния более 1 км, а также освещении зданий, обозреваемых зданий с архитектурными особенностями. | | |

Таблица 13 - Значения средней яркости покрытия проезжей части улиц, дорог и площадей с учетом их категорий по освещению

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Категория объекта по освещению\* | Максимальная интенсивность движения транспорта в обоих направлениях, ед/час | Значение средней яркости покрытия, кд/кв. м | Значение средней горизонтальной освещенности покрытия, лк |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| А | Свыше 3000  1000-3000  500-1000 | 1,6  1,2  0,8 | 20  20  15 |
| Б | Свыше 2000  1000-2000  500-1000  Менее 500 | 1,0  0,8  0,6  0,4 | 15  15  10  10 |
| В | 500 и более  Менее 500  Одиночные а/м | 0,4  0,3  0,2 | 6  4  4 |
| ПРИМЕЧАНИЕ. Среднее значение яркости покрытия скоростных дорог независимо от интенсивности движения транспорта принимается 1,6 кд/ кв. км в черте города и 0,8 кд/ кв. м - вне города на подъездах к аэропортам, речным и морским портам крупных городов. Средние значения яркости или освещенности покрытия проезжей части в границах транспортного пересечения в двух и более уровнях на всех пересекающихся магистралях должны быть как на основной из них, а на съездах и ответвлениях в черте города - не менее 0,8 кд/ кв. м или 10 лк.  \* Категории улиц и площадей принимаются согласно [табл. 12](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=412) | | | |

Таблица 14 - Значения коэффициента яркости мелкозернистого (гладкого) и шероховатого асфальтобетонного покрытия   
при угле падения в град, в зависимости от отношения ширины покрытия к высоте установки светильника от 0 до 5

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Отношение ширины к высоте установки | Значение коэффициента для гладкого покрытия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 85 | 84 | 83 | 82 | 80 | 78 | 76 | 74 | 72 | 70 | 65 | 60 | 55 | 50 | 45 | 40 | 30 | 20 | 10 | 0 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 1.2 | 0.83 | 0.57 | 0.38 | 0.26 | 0.22 | 0.18 | 0.14 | 0.1 | 0.1 |
| 0 | 22.4 | 20.4 | 18.4 | 16.4 | 13.0 | 8.4 | 5.0 | 3.3 | 2.19 | 1.77 | 0.96 | 0.64 | 0.44 | 0.29 | 0.21 | 0.18 | 0.13 | 0.11 | 0.11 | - |
| 0.25 | 18.8 | 16.6 | 13.6 | 12.0 | 9.0 | 5.17 | 3.16 | 2.11 | 1.75 | 1.46 | 0.64 | 0.4 | 0.27 | 0.2 | 0.16 | 0.14 | 0.11 | - | - | - |
| 0.5 | 14.6 | 11.6 | 9.5 | 7.0 | 4.5 | 2.98 | 1.98 | 1.47 | 1.25 | 0.04 | 0.42 | 0.27 | 0.19 | 0.15 | 0.12 | 0.11 | - | - | - | - |
| 0.75 | 11.0 | 8.0 | 5.3 | 4.0 | 2.55 | 1.8 | 1.25 | 0.98 | 0.83 | 0.68 | 0.29 | 0.2 | 0.15 | 0.12 | - | - | - | - | - | - |
| 1.0 | 6.9 | 4.5 | 3.6 | 2.56 | 1.62 | 1.2 | 0.88 | 0.77 | 0.6 | 0.46 | 0.23 | 0.16 | 0.12 | - | - | - | - | - | - | - |
| 1.25 | 4.56 | 3.4 | 2.6 | 1.5 | 1.13 | 0.85 | 0.7 | 0.56 | 0.46 | 0.36 | 0.19 | 0.14 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1.5 | 3.5 | 2.55 | 1.9 | 1.34 | 0.93 | 0.75 | 0.55 | 0.45 | 0.36 | 0.31 | 0.16 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1.75 | 2.8 | 1.95 | 1.45 | 1.1 | 0.8 | 0.62 | 0.45 | 0.36 | 0.31 | 0.26 | 0.13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2.0 | 2.25 | 1.53 | 1.15 | 0.92 | 0.68 | 0.53 | 0.4 | 0.32 | 0.26 | 0.22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2.25 | 1.8 | 1.25 | 0.97 | 0.8 | 0.62 | 0.45 | 0.35 | 0.26 | 0.22 | 0.19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2.5 | 1.5 | 1.05 | 0.9 | 0.72 | 0.57 | 0.4 | 0.32 | 0.24 | 0.19 | 0.16 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2.75 | 1.25 | 0.95 | 0.8 | 0.65 | 0.5 | 0.37 | 0.28 | 0.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3.0 | 1.1 | 0.9 | 0.75 | 0.62 | 0.44 | 0.32 | 0.24 | 0.18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4.0 | 0.8 | 0.6 | 0.45 | 0.37 | 0.3 | 0.22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |  | - |  | - |
| 5.0 | 0.6 | 0.5 | 0.35 | 0.32 | 0.23 | 0.16 | - | - | - | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 15 - Значения средней горизонтальной освещенности на уровне покрытия непроезжих частей улиц, дорог и площадей,   
а также бульваров, скверов, пешеходных улиц и микрорайонов в городских поселениях Республики Казахстан

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п\п | Освещаемые объекты | Значения средней горизонтальной освещенности, лк |
| 1 | Главные пешеходные улицы, непроезжие части площадей категорий А и Б и предзаводские площади | 10 |
| 2 | Пешеходные улицы:  а) в пределах общественных центров  б) на других территория | 6  4 |
| 3 | Тротуары, отделенные от проезжей части на улицах:  а) категорий А и Б  б) категории В | 4  2\* |
| 4 | Посадочные площадки общественного транспорта на улицах всех категорий | 10 |
| 5 | Пешеходные мостики | 10 |
| 6 | Пешеходные тоннели:  а) в дневное время суток  б) вечером и ночью | 100  50 |
| 7 | Лестницы пешеходных тоннелей вечером и ночью | 20 |
| 8 | Пешеходные дорожки бульваров и скверов, примыкающих к улицам (т.т. 3/10, 3/11):  а) категории А  б) категории Б  в) категории В | 6  4  2 |
|  | Территории микрорайонов |  |
| 9 | Проезды:  а) основные  б) второстепенные (в т.ч. тротуары - подъезды) | 4  2 |
| 10 | Хозяйственные площадки и площадки при мусоросборниках | 2 |
| 11 | Детские площадки | 10 |

\* Норма распространяется также на освещенность тротуаров, примыкающих к проезжей части улиц категорий Б и В с переходными и низшими типами покрытий.

Таблица 16 изложена в редакции [*приказа*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=35342191#sub_id=4) Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития РК от 12.08.21 г. № 120-НҚ ([*см. стар. ред.*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=33153869#sub_id=416))

Таблица 16 - Значения средней горизонтальной освещенности территорий общественных зданий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Освещаемые объекты горизонтальной освещенности, лк | Значения средней горизонтальной освещенности, лк |
| 1 | 2 | 3 |
|  | Детские ясли-сады, учебные заведения | |
| 1 | Групповые и физкультурные площадки | 10 |
| 2 | Площадки для подвижных игр зоны отдыха | 10 |
| 3 | Проезды и подходы к корпусам и площадкам | 4 |
|  | Санатории, дома отдыха | |
| 4 | Въезд на территорию | 6 |
| 5 | Проезды и проходы к спальным корпусам, столовым, кинотеатрам и подобным зданиям | 4 |
| 6 | Центральные аллеи парковой зоны | 4 |
| 7 | Боковые аллеи парковой зоны | 2 |
| 8 | Площадки зоны тихого отдыха и культурно-массового обслуживания (площадки массового отдыха, площадки перед открытыми эстрадами и т.д.)\* | 10 |
| 9 | Площадки для настольных игр, открытые читальни | 10 |
|  | \* Освещенность столов для чтения и настольных игр принимается по нормам освещенности помещений. | |

Таблица 17 изложена в редакции [*приказа*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=35342191#sub_id=4) Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития РК от 12.08.21 г. № 120-НҚ ([*см. стар. ред.*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=33153869#sub_id=417))

Таблица 17 - Значения средней горизонтальной освещенности территорий парков, стадионов и выставок

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Освещаемые объекты | Значения средней горизонтальной освещенности, лк | | | |
|  | общегородские парки | районные сады | стадионы | выставки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 Главные входы | 6 | 4 | 10 | 10 |
| 2 Вспомогательные входы | 2 | 1 | 6 | 6 |
| 3 Центральные аллеи | 4 | 2 | 6 | 10 |
| 4 Боковые аллеи | 2 | 1 | 4 | 6 |
| 5 Площадки массового отдыха, площадки перед входами в театры, кинотеатры, выставочные павильоны и на открытые эстрады; площадки для настольных игр | 10 | 10 | - | 20 |
| 6 Зоны отдыха на территориях выставок | - | - | - | 10 |

Таблица 18 - Средние значения горизонтальной освещенности на территориях заправки и хранения автомобилей

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п\п | Освещаемые объекты | Средние значения горизонтальной освещенности, лк |
| 1 | 2 | 3 |
|  | Автозаправочные станции | |
| 1 | Зона топливораздаточных колонок | 20 |
| 2 | Зона технологических колодцев | 10\* |
| 3 | Остальная территория, имеющая проезжую часть | 10 |
| 4 | Подъездные пути с улиц и дорог: |  |
|  | а) категории А и Б | 10 |
|  | б) категории В | 6 |
|  | Автостоянки | |
| 1 | Открытые: |  |
|  | а) на улицах всех категорий | 4 |
| б) вне улиц (платные) | 4 |
| в) в микрорайонах | 2 |
| 2 | Проезды между рядами гаражей бокового типа | 4 |
| \* Нормируется минимальная освещенность на крышке колодца. | |  |

Таблица 19 - Максимальная яркость рекламного объекта в наиболее ярком месте

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Площадь рекламного объекта,  м2 | Максимальная яркость объекта в кд/м2 на улицах, дорогах и площадях категорий | |
| А и Б | В |
| 1 | 2 | 3 |
| Менее 1 | 2600 | 1000 |
| От 1 до 5 | 1800 | 600 |
| Более 5 | 1200 | 400 |

**4.6 Освещение помещений производственных и складских зданий**

Пункт 4.6.1 изложен в редакции [*приказа*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34204248#sub_id=461) Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию РК от 01.08.18 г. № 171-НҚ ([*см. стар. ред.*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=33910585#sub_id=406))

4.6.1 Выбор источников света по цветовым характеристикам для производственных помещений следует проводить на основании приложения Е с учетом требований [пунктов 4.4.6 и 4.4.7](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=40406). Для общего освещения производственных помещений следует использовать энергоэкономичные разрядные источники света и светодиоды [7].

4.6.2 Нормы освещенности, приведенные в [таблице 1](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=41), следует повышать на одну ступень шкалы освещенности в случаях, указанных в [СН РК 2.04-01](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38588660).

4.6.3 Отношение максимальной освещенности к минимальной не должно превышать для работ І-ІІІ разрядов при люминесцентных лампах - 1,3; при других источниках света - 1,5; для работ разрядов IV-VII - 1,5; для работ разрядов IV-VII - 1,5 и 2,0 соответственно.

Неравномерность освещенности допускается повышать до 3,0 в тех случаях, когда по условиям технологии светильники общего освещения могут устанавливаться только на площадках, колоннах или стенах помещения.

В помещениях, имеющих хорошо отражающие свет ограждающие поверхности (перекрытия, стены), рекомендуется по возможности применение светильников, обеспечивающих достаточную яркость этих поверхностей.

4.6.4 В производственных помещениях освещенность проходов и участков, где работа не производится, должна составлять не более 25% нормируемой освещенности, создаваемой светильниками общего освещения, но не менее 100 лк.

4.6.5 В целях контроля за энергопотреблением устанавливаются требования к максимально допустимой удельной установленной мощности общего искусственного освещения помещений. Удельные установленные мощности общего искусственного освещения в производственных и складских помещениях не должны превышать максимально допустимых величин, приведенных в [таблице 20](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=420).

4.6.6 Объединенный показатель дискомфорта, регламентируемый для ограничения слепящего действия в осветительных установках, должен обеспечиваться у торцевой стены на центральной оси помещения на высоте 1,2 м от пола и не должен превышать значений, указанных в [таблице 1](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=41).

Объединенный показатель дискомфорта не ограничивается для помещений, длина которых не превышает двойной высоты подвеса светильников над полом, а также для помещений с временным пребыванием людей и для площадок, предназначенных для прохода или обслуживания оборудования.

4.6.7 Местное освещение рабочих мест, как правило, должно быть оборудовано регуляторами освещения.

Местное освещение зрительных работ с трехмерными объектами различения следует выполнять:

а) при диффузном отражении фона - светильником, отношение наибольшего линейного размера светящей поверхности которого к высоте расположения ее над рабочей поверхностью составляет не более 0,4 при направлении оптической оси в центр рабочей поверхности под углом не менее 30° к вертикали;

б) при направленно-рассеянном и смешанном отражении фона - светильником, отношение наименьшего линейного размера светящей поверхности которого к высоте расположения ее над рабочей поверхностью составляет не менее 0,5, а ее яркость - от 2500 до 4000 кд/м2.

4.6.8 Яркость рабочей поверхности не должна превышать значений, указанных в [таблице 21](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=421).

4.6.9 Коэффициент пульсации освещенности на рабочих поверхностях не должен превышать значений, указанных в [таблице 1](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=41).

4.6.10 Коэффициент пульсации не ограничивается для помещений с периодическим пребыванием людей при отсутствии в них условий для возникновения стробоскопического эффекта. В помещениях, где возможно возникновение стробоскопического эффекта, коэффициент пульсации освещенности должен быть менее 10% за счет применения источников света со специальными устройствами питания (светодиоды постоянного тока, люминесцентные лампы с электронными пускорегулирующими устройствами), включения соседних разрядных источников света в три фазы питающего напряжения.

Таблица 20 - Максимально допустимые удельные установленные мощности искусственного освещения в производственных помещениях

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Освещенность на рабочей поверхности, лк | Индекс помещения | Максимально допустимая удельная установленная мощность, Вт/м2, не более |
| 1 | 2 | 3 |
| 750 | 0,6 | 37 |
| 0,8 | 30 |
| 1,25 | 28 |
| 2,0 | 25 |
| 3 и более | 23 |
| 500 | 0,6 | 35 |
| 0,8 | 22 |
| 1,25 | 18 |
| 2,0 | 16 |
| 3 и более | 14 |
| 400 | 0,6 | 15 |
| 0,8 | 14 |
| 1,25 | 13 |
| 2,0 | 11 |
| 3 и более | 10 |
| 300 | 0,6 | 13 |
| 0,8 | 12 |
| 1,25 | 10 |
| 2,0 | 9 |
| 3 и более | 8 |
| 200 | 0,6-1,25 | 11 |
| 1,25-3,0 | 7 |
| Более 3 | 6 |
| 150 | 0,6-1,25 | 8 |
| 1,25-3,0 | 6 |
| Более 3 | 5 |
| 100 | 0,6-1,25 | 7 |
| 1,25-3,0 | 5 |
| Более 3 | 4 |
| ПРИМЕЧАНИЕ. Значения максимальных удельных мощностей искусственного освещения для помещений других размеров и освещенностей определяются интерполяцией. | | |

Таблица 21 - Наибольшая допустимая яркость рабочих поверхностей по условиям отраженной блескости

|  |  |
| --- | --- |
| Площадь рабочей поверхности, м2 | Наибольшая допустимая яркость, кд/м2 |
| 1 | 2 |
| Менее 0,0001 | 2000 |
| От 0,0001 до 0,001 | 1500 |
| » 0,001 » 0,01 | 1000 |
| » 0,01 » 0,1 | 750 |
| Более 0,1 | 500 |

**4.7 Освещение помещений общественных, жилых и вспомогательных зданий**

Пункт 4.7.1 изложен в редакции [*приказа*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=35683176#sub_id=4415) Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию РК от 26.06.17 г. № 131-НҚ ([*см. стар. ред.*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34534753#sub_id=407))

4.7.1 Выбор источников света по цветовым характеристикам для общественных, жилых и вспомогательных помещений следует производить на основании [приложения Ж](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=7). При этом источники света с индексом цветопередачи ниже 80 ([таблицы 10 и 10-1](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=4110)) не должны быть использованы в помещениях, где работают люди или находятся продолжительное время.

4.7.2 Устанавливаются требования к максимально допустимой удельной установленной мощности общего искусственного освещения помещений общественных зданий разрядов А-В.

Удельные установленные мощности общего искусственного освещения не должны превышать максимально допустимых величин, приведенных в таблице 22.

Таблица 22 - Максимально допустимые удельные установленные мощности искусственного освещения в помещениях общественных зданий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Освещенность на рабочей поверхности, лк | Индекс помещения | Максимально допустимая удельная установленная мощность, Вт/м2, не более |
| 1 | 2 | 3 |
| 500 | 0,6 | 42 |
| 0,8 | 39 |
| 1,25 | 35 |
| 2,0 | 31 |
| 3 и более | 28 |
| 400 | 0,6 | 30 |
| 0,8 | 28 |
| 1,25 | 25 |
| 2,0 | 22 |
| 3 и более | 20 |
| 300 | 0,6 | 25 |
| 0,8 | 23 |
| 1,25 | 20 |
| 2,0 | 18 |
| 3 и более | 16 |
| 200 | 0,6-1,25 | 18 |
| 1,25-3,0 | 14 |
| Более 3 | 12 |
| 150 | 0,6-1,25 | 15 |
| 1,25-3,0 | 12 |
| Более 3 | 10 |
| 100 | 0,6-1,25 | 12 |
| 1,25-3,0 | 10 |
| Более 3 | 8 |
| ПРИМЕЧАНИЕ. Значения в [таблице 9](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=49) приведены с учетом потребления мощности пускорегулирующих устройств, а также устройств управления освещением. | | |

На предприятиях бытового обслуживания в сопутствующих помещениях производственного характера, где выполняются зрительные работы I - IV разрядов (например, помещения ювелирных и граверных работ, ремонта часов, теле- и радиоаппаратуры, калькуляторов и т.д.), следует применять систему комбинированного освещения. Нормируемые освещенности и качественные показатели принимаются по [таблице 1](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=41).

4.7.3 Объединенный показатель дискомфорта, регламентируемый для ограничения слепящего действия в осветительных установках по [таблице 2](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=42), должен обеспечиваться у торцевой стены на центральной оси помещения на высоте 1,2 м от пола. Объединенный показатель дискомфорта не ограничивается для помещений, длина которых не превышает двойной высоты установки светильников над полом.

Коэффициент пульсации освещенности следует принимать по [таблице 2](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=42).

4.7.4 Отдельные требования по освещению общественных, жилых и вспомогательных зданий приведены в строительных нормах [СН РК 2.04-01](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38588660).

Раздел 4 дополнен подразделом 4.7-1 в соответствии с [*приказом*](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=35683176#sub_id=4415) Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию РК от 26.06.17 г. № 131-НҚ

*4.7-1* Освещение рабочих мест с персональными компьютерами и технологическими мониторами

4.7-1-1 Освещение рабочих мест, оборудованных мониторами, должно обеспечивать выполнение всех зрительных работ (чтение с экрана, печатанье текста, письмо на бумаге, работа с клавиатурой).

Для данных объектов критерии освещения и системы должны выбираться в соответствии с типом помещения и видом зрительной задачи по таблицам [раздела 5](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=500).

Клавиатура также может создавать отраженную блескость, снижающую видимость, и дискомфорт. Проектировщик определяет предпочтительную зону установки светильников, а также выбор соответствующего типа и указывает взаимное расположение работающего и светильников по отношению к экрану во избежание высокой отраженной яркости.

В таблице 22-1 даны граничные значения средней яркости светильников под углом 650 и более от вертикали для рабочих мест, в которых находятся дисплейные экраны с углом наклона 150.

Примечание - Для ряда рабочих мест, использующих к примеру более чувствительные экраны или имеющие варьируемый их наклон, граничные значения яркости относятся к зоне меньших углов (к примеру 550).

**Таблица 22-1 - Предельно допустимые значения яркости светильников,**

**отражающихся в экране монитора**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Жидкокристаллические экраны, высококачественные трубки с низким отражением** | **Средняя яркость светильников, отражающихся в экране, при яркости экрана монитора Lэкр, кд/м2** | |
| Lэкр > 200 кд/м2 | Lэкр ≤ 200 кд/м2 |
| Класс А (позитивное представление информации, темные знаки) | ≤ 3000 | ≤ 1500 |
| Класс В (негативное представление информации, светлые знаки) | ≤ 1500 | ≤ 1000 |

**4.8 Освещение площадок предприятий и мест производства работ вне зданий**

4.8.1 Освещенность рабочих поверхностей и коэффициент блескости мест производства работ, расположенных вне зданий, на этажерках вне зданий и под навесом, должна приниматься по [таблице 23](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=423).

4.8.2 Горизонтальную освещенность площадок предприятий в точках ее минимального значения на уровне земли или дорожных покрытий следует принимать по [таблице 24](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=424).

4.8.3 Наружное освещение должно иметь управление, независимое от управления освещением внутри зданий.

4.8.4 Для ограничения слепящего действия установок наружного освещения мест производства работ и территорий промышленных предприятий высота установки светильников над уровнем земли должна быть:

а) для светильников с защитным углом менее 15° - не менее указанной в [таблице 25](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=425);

б) для светильников с защитным углом 15°и более - не менее З,5м.

4.8.5 Отношение осевой силы света Iмакс, кд, одного прибора (прожектора или наклонно расположенного осветительного прибора прожекторного типа) к квадрату высоты установки этих приборов Н, м, в зависимости от нормируемой освещенности не должно превышать значений, указанных в [таблице 26](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=426).

Таблица 23 - Освещенность мест производства работ вне зданий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Разряд зрительной работы | Отношение минимального размера объекта различения к расстоянию от этого объекта до глаз работающего | Минимальная освещенность в горизонтальной плоскости, лк | Коэффициент блескости, GR |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| IX | Менее 0,005 | 50 | 45 |
| X | От 0,005 до 0,01 | 30 | 50 |
| XI | Св. 0,01 » 0,02 | 20 | 50 |
| XII | » 0,02 » 0,05 | 10 | 55 |
| XIII | » 0,05 » 0,1 | 5 | 55 |
| XIV | Св. 0,1 | 2 | 55 |

Таблица 24 - Освещенность территорий предприятий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Освещаемые объекты | Наибольшая интенсивность движения в обоих направлениях, ед/ч | Минимальная освещенность в горизонтальной плоскости, лк |
| 1 | 2 | 3 |
| Проезды | Св. 50 до 150 | 20 |
| От 10 до 50 | 10 |
| Менее 10 | 5 |
| Пожарные проезды, дороги для хозяйственных нужд | - | 2 |
| Ступени и площадки лестниц и переходных мостиков | - | 10 |
| Предзаводские участки, не относящиеся к территории города (площадки перед зданиями, подъезды и проходы к зданиям, стоянки транспорта) | - | 10 |
| Железнодорожные пути: |  |  |
| стрелочные горловины | - | 5 |
| отдельные стрелочные переводы |  | 2 |
| железнодорожное полотно |  | 2 |
| Переходы и переезды | - | 10 |
| ПРИМЕЧАНИЕ. Для автомобильных дорог, являющихся продолжением городских улиц и имеющих аналогичные покрытия проезжей части и интенсивность движения транспорта, необходимо соблюдать нормы средней яркости покрытий проезжей части, приведенные в [таблице 15](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=415). | | |

Таблица25 - Наименьшая высота установки светильников по условиям ограничения слепящего действия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Светораспределение светильников | Наибольший световой поток ламп в светильниках, установленных на одной опоре, лм | Наименьшая высота установки светильников, м |
| 1 | 2 | 3 |
| Полуширокое | Менее 6000 | 7,0 |
|  | От 6000 до 10000 | 7,5 |
| Св. 10000 до 20000 | 8,0 |
| Св. 20000 до 30000 | 9,0 |
| Св. 30000 до 40000 | 10,0 |
| Св. 40000 | 11,5 |
| Широкое | Менее 6000 | 7,5 |
| От 6000 до 10000 | 8,5 |
| Св. 10000 до 20000 | 9,5 |
| Св. 20000 до 30000 | 10,5 |
| Св. 30000 до 40000 | 11,5 |
| Св. 40000 | 13,0 |

Таблица 26 - Отношение осевой силы света к квадрату высоты установки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Нормируемая освещенность, лк | 0,5 | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 20 | 30 | 50 |
| Iмакс/Н2 | 100 | 150 | 250 | 300 | 400 | 700 | 1400 | 2100 | 3500 |
| ПРИМЕЧАНИЕ. При совпадении направлений осевых сил света нескольких световых приборов допустимые значения Iмакс/Н2 каждого прибора определяются путем деления табличного значения на число этих световых приборов. | | | | | | | | | |

**4.9 Освещение селитебных зон**

4.9.1 Классификация улично-дорожной сети городских поселений производится в соответствии с [таблицей 27](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=427). Значения нормируемых параметров принимаются согласно [таблице 28](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=428).

4.9.2 Освещение проезжей части участков улиц, дорог и площадей городских поселений со стандартной геометрией с регулярным транспортным движением следует проектировать исходя из норм средней яркости дорожных покрытий Lcp, слепящего действия и общей и продольной равномерности распределения яркости дорожного покрытия Lмин/Lcp и Lмин/Lмакс.

4.9.3 Освещение проезжей части участков улиц, дорог и площадей городских поселений с нестандартной геометрией с регулярным транспортным движением следует проектировать исходя из норм средней горизонтальной освещенности дорожных покрытий Еср, слепящего действия и равномерности распределения освещенности Емин/Еср.

4.9.4 Нормы освещения разрешается увеличивать по согласованию с администрацией города на 0,2 кд/м2 (или на 5 лк) для осветительных установок улиц, дорог и площадей категорий А (за исключением класса A1) и Б, а также и вне города на подъездах к аэропортам, вокзалам, гипер- и супермаркетам.

4.9.5 Средняя яркость или средняя освещенность покрытия проезжей части в границах транспортного пересечения в двух и более уровнях на всех пересекающихся магистралях должна быть как на основной из них, а на съездах и ответвлениях - не менее 1,2 кд/м2, или 15 лк.

4.9.6 На улицах, дорогах и транспортных зонах площадей пороговое приращение яркости TI не должно превышать значений: 10% при нормируемой яркости дорожного покрытия в диапазоне 1,2-2,0 кд/м2 и 15% в диапазоне 0,4-1,0 кд/м2 соответственно.

4.9.7 Норма средней горизонтальной освещенности и равномерности освещенности трамвайных путей, расположенных на проезжей части улиц, должна соответствовать норме освещения улицы согласно [таблице 15](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=415). Средняя горизонтальная освещенность обособленного трамвайного пути должна быть 10 лк.

4.9.8 Допускается в ночное время снижать уровень наружного освещения городских улиц, дорог и площадей при нормируемой средней яркости более 0,8 кд/м2 или средней освещенности более 15 лк:

а) на 30% при уменьшении интенсивности движения до 1/3 максимальной величины;

б) на 50% при уменьшении интенсивности движения до 1/5 максимальной величины.

4.9.9 Среднюю горизонтальную освещенность на уровне покрытия улиц, дорог, проездов и площадей сельских поселений следует принимать по [таблице 29](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=429).

4.9.10 На подъездах к местам заправки и хранения транспорта, а также на открытых автостоянках на улицах нормы средней горизонтальной освещенности должны соответствовать требованиям [таблицы 30](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=430).

4.9.11 Световые приборы, установленные на территории АЗС и автостоянок, прилегающих к улицам и дорогам с регулярным транспортным движением, должны иметь ограничение по силе света 30 кд на 1000 лм суммарного светового потока ламп в светильнике в направлениях, при которых эти приборы видимы водителями проезжающего по этим улицам транспорта. Для освещения указанных объектов не допускается применять прожекторы, расположенные на крышах и навесах и направленные в сторону улицы или дороги.

4.9.12 При освещение наземных пешеходных переходов для предупреждения водителей и пешеходов рекомендуется использовать в зоне перехода освещение другого цвета.

4.9.13 На пешеходных переходах в одном уровне с проезжей частью улиц и дорог категорий А и Б следует предусматривать повышение уровня освещения не менее чем в 1,5 раза по сравнению с нормой освещения пересекаемой проезжей части. Увеличение уровня освещения достигается за счет уменьшения шага опор, установки дополнительных или более мощных осветительных приборов, использования осветленного покрытия на переходе и т.п.

4.9.14 Значения средней горизонтальной освещенности *Еср* для подземных и надземных пешеходных переходов приведены в [таблице 31](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=431).

Равномерность распределения освещенности, определяемая отношением *Емии/Еср*, на уровне покрытия подземных и надземных переходов должна быть не менее 0,3.

В подземных и надземных пешеходных переходах должны использоваться светильники с защитным углом не менее 15° или с диффузными и призматическими рассеивателями.

4.9.15 Рабочее освещение транспортной зоны тоннеля должно предусматривать дневной и ночной режимы [[4]](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=11).

4.9.16 Необходимость освещения в дневном режиме коротких тоннелей (до 125 м) определяется в соответствии с [таблицей 32](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=432).

4.9.17 В зависимости от характера движения (одностороннее или двустороннее) и интенсивности транспортного потока тоннели подразделяются на три класса по освещению в соответствии с [таблицей 33](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=433).

4.9.18 В дневном режиме следует выделять четыре яркостные зоны тоннеля: пороговую, переходную, внутреннюю и выездную. Кроме того, перед въездным порталом выделяется подъездная зона. Зоны тоннеля приведены в [приложении Д](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=5).

4.9.19 Длину пороговой зоны следует принимать равной расстоянию безопасного торможения, определяемому дистанцией остановки согласно [таблице 34](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=434).

4.9.20 Отношение средней яркости дорожного покрытия *Lth* в первой половине пороговой зоны тоннеля к яркости адаптации в подъездной зоне тоннеля *L*20, определяемой в соответствии с [приложением Д](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=5), должно быть не менее величин, указанных в [таблице 35](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=435). Средняя яркость дорожного покрытия *Lth* на первой половине пороговой зоны тоннеля должна оставаться постоянной, а затем линейно спадать до 40% начального значения к концу этой зоны.

В тоннелях, имеющих при въезде участки с открытыми проемами в стенах или солнцезащитные экраны перед въездным порталом, пороговая зона отсчитывается от начала этих участков. В этом случае распределение яркости в пороговой зоне определяется с учетом действия дневного света и должно иметь характер такой же, как и при искусственном освещении.

4.9.21 Отношение средней яркости дорожного покрытия *Lth* в первой половине пороговой зоны тоннеля к яркости адаптации в подъездной зоне тоннеля *L*20, определяемой в соответствии с [приложением Д](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=5), должно быть не менее величин, указанных в [таблице 35](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=435). Средняя яркость дорожного покрытия *Lth* на первой половине пороговой зоны тоннеля должна оставаться постоянной, а затем линейно спадать до 40% начального значения к концу этой зоны.

В тоннелях, имеющих при въезде участки с открытыми проемами в стенах или солнцезащитные экраны перед въездным порталом, пороговая зона отсчитывается от начала этих участков. В этом случае распределение яркости в пороговой зоне определяется с учетом действия дневного света и должно иметь характер такой же, как и при искусственном освещении.

4.9.22 В переходной зоне тоннеля продольное распределение яркости дорожного покрытия при удалении от пороговой зоны должно носить плавно спадающий характер, при этом отношение средней яркости в переходной зоне тоннеля *Ltr* к средней яркости в первой половине пороговой зоны тоннеля *Lth*, не должно быть ниже значений, описываемых кривой спада яркости для переходной зоны, приведенной в [приложении Д](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=5).

Конец переходной зоны определяется местом, где яркость переходной зоны тоннеля *Ltr* спадает до трехкратной величины средней яркости внутренней зоны тоннеля *Lin.*

Рекомендуется предусматривать автоматическое регулирование дневного режима освещения пороговой и переходной зон тоннеля в зависимости от уровня яркости адаптации в подъездной зоне *L*20 в данный момент времени, обеспечивая при этом нормируемое значение отношения *Lth/L*20в соответствии с [таблицей 22](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=422).

Таблица 27 - Классификация улично-дорожной сети городских поселений

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория объектов | | Класс | Основное назначение объекта | Транспортная характеристика | Расчетная скорость, км/ч | Число полос движения в обоих направлениях | Пропускная способность, тыс. ед/час |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Магистральные дороги и улицы общегородского назначения | За пределами центра города | A1 | Автомагистрали, транзитные трассы, основные магистрали города | Все виды транспорта, движение непрерывное, пересечения в разных уровнях | 100 | 6-8 | Свыше 10 |
| А2 | Прочие дороги и основные улицы | Все виды транспорта, движение непрерывное и регулируемое, пересечение с магистралями в одном или разных уровнях | 80-100 | 6-8 | 7-9 |
| В центре города | A3 | Центральные магистрали, связующие улицы с выходом на магистрали | Все виды транспорта, кроме грузового, не связанного с обслуживанием центра. Интенсивное пешеходное движение, движение регулируемое, пересечение с магистралями в одном уровне | 90 | 6-8 | 4-7 |
| A4 | Основные исторические проезды центра, внутренние связи центра | Все виды транспорта, кроме грузового, не связанного с обслуживанием центра, интенсивное пешеходное движение, движение регулируемое, пересечение с магистралями в одном уровне | 80 | 4-6 | 3-5 |
| Улицы и дороги местного значения | За пределами центра города | Б1 | Основные дороги и улицы города районного значения | Все виды транспорта, движение регулируемое, пересечения в одном уровне | 60-70 | 4-6 | 3-5 |
| Улицы и дороги местного значения | В центре города | Б2 | Тоже | Все виды транспорта, кроме грузового, не связанного с обслуживанием центра, движение регулируемое, пересечения в одном уровне | 60 | 3-6 | 2-5 |
| Улицы и дороги местного значения | Жилая застройка за пределами центра города | В1 | Транспортные и пешеходные связи в пределах жилых районов и выход на магистрали, кроме улиц с непрерывным движением | Легковой, специальный и обслуживающий грузовой транспорт, иногда общественный пассажирский, движение регулируемое, пересечения в одном уровне | 60 | 2-4 | 1,5-3 |
| Жилая застройка в центре города | В2 | Транспортные и пешеходные связи в жилых микрорайонах, выход на магистрали | Легковой, специальный и обслуживающий грузовой транспорт, движение регулируемое, пересечения в одном уровне | 60 | 2-4 | 1,5-3 |
| В городских промышленных, коммунальных и складских зонах | В3 | Производственные и коммунальные транспортные связи на территории складов | Все виды транспорта, движение регулируемое, пересечения в одном уровне | 60 | 2-4 | 0,5-2 |

Таблица 28 - Нормируемые показатели для улиц и дорог городских поселений с регулярным транспортным движением с асфальтобетонным покрытием

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория объекта | Класс объекта | Средняя яркость дорожного покрытия Lcp, кд/м2, не менее | Общая равномерность распределения яркости дорожного покрытия Lмин/Lср, не менее | Продольная равномерность распределения яркости дорожного покрытия Lмин/Lмакс, не менее | Средняя освещенность дорожного покрытия  Еcр, лк, не менее | Равномерность распределения освещенности дорожного покрытия Eмин/Eср, не менее |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| А | A1 | 2,0 |  |  | 30 |  |
| А2 | 1,6 |  |  | 20 |  |
|  |  | 0,4 | 0,6 |  | 0,35 |
| A3 | 1,4 |  |  | 20 |  |
| A4 | 1,2 |  |  | 20 |  |
| Б | Б1 | 1,2 |  |  | 20 |  |
|  |  | 0,4 | 0,6 |  | 0,35 |
| Б2 | 1,0 |  |  | 15 |  |
| В | В1 | 0,8 | 0,4 | 0,5 | 15 |  |
| В2 | 0,6 | 0,4 | 0,5 | 10 | 0,25 |
| В3 | 0,4 | 0,35 | 0,4 | 6 |  |
| ПРИМЕЧАНИЕ. Средняя яркость покрытия скоростных дорог независимо от интенсивности движения транспорта принимается 2,0 кд/м2 в черте города и 1,6 кд/м2 вне городов на основных подъездах к аэропортам, речным и морским портам. Средняя яркость или средняя освещенность покрытия проезжей части в границах транспортного пересечения в двух и более уровнях на всех пересекающихся магистралях должна быть как на основной из них, так и на съездах и ответвлениях не менее 1,2 кд/м2, или 20 лк.  Освещение проезжей части улиц, дорог и площадей с покрытием из брусчатки, гранитных плит и других материалов регламентируется величиной средней горизонтальной освещенности.  Яркость и освещенность улиц местного значения, примыкающих к скоростным дорогам и магистральным улицам, должны быть не менее одной трети яркости и освещенности скоростной дороги или магистральной улицы на расстоянии не менее 100 м от линии примыкания. | | | | | | |

Таблица 29 - Нормируемые показатели для улиц и дорог сельских поселений

|  |  |
| --- | --- |
| Освещаемые объекты | Средняя горизонтальная освещенность, лк |
| 1 | 2 |
| 1. Главные улицы, площади общественных и торговых центров | 10 |
| 2. Улицы в жилой застройке: |  |
| основные | 6 |
| второстепенные (переулки) | 4 |
| 3. Поселковые дороги, проезды на территории садовых товариществ и дачных кооперативов | 2 |

Таблица 30 - Освещение автозаправочных станций и стоянок

|  |  |
| --- | --- |
| Освещаемые объекты | Средняя горизонтальная освещенность, лк |
| 1 | 2 |
| **Автозаправочные станции** | |
| 1. Подъездные пути с улиц и дорог: |  |
| категорий А и Б | 15 |
| категории В | 10 |
| 2. Места заправки и слива | 20 |
| 3. Остальная территория, имеющая | 10 |
| **Стоянки, площадки для хранения подвижного состава** | |
| Открытые стоянки на улицах всех категорий, а также платные вне улиц, открытые стоянки в микрорайонах, проезды между рядами гаражей боксового типа | 6 |

Таблица 31 - Значения средней горизонтальной освещенности для подземных и надземных пешеходных переходов

|  |  |
| --- | --- |
| Объект | Еср, лк, не менее |
| 1 | 2 |
| Подземные пешеходные тоннели и переходы: |  |
| проходы | 75 |
| лестницы и пандусы | 40 |
| Открытые пешеходные мостики | 10 |
| Надземные пешеходные переходы с прозрачными стенами и потолком или застекленными стеновыми проемами: проходы | 75 |
| лестничные сходы, съезды и смотровые площадки | 50 |

Таблица 32 - Освещение коротких тоннелей в дневном режиме

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Длина тоннеля, м | Радиус кривой въездного пути участка в плане | Освещение в дневном режиме |
| До 25 | Любой | Не требуется |
| От 25 до 75 | 350 м и более |
| Менее 350 м | 50% нормируемой освещенности |
| » 75 » 125 | 350 м и более |  |
| Менее 350 м | В полном объеме |
| Более 125 | Любой |

Таблица 33 - Классификация тоннелей по освещению

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интенсивность движения на одну полосу, ед/ч | Движение | | | | | |
| одностороннее | | | двустороннее | | |
| менее 500 | 500-1500 | более 1500 | менее 100 | 100-400 | более 400 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Класс тоннеля | 1 | 2 |  | 1 | 2 | 3 |
| ПРИМЕЧАНИЕ. При наличии факторов, ухудшающих условия безопасности или комфортности движения в тоннеле (например, боковых въездов и выездов), класс тоннеля может быть повышен на одну ступень, за исключением класса 3. | | | | | | |

Таблица 34 - Расстояние безопасного торможения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Проектная скорость движения, км/ч | | | | |
| 40 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Расстояние безопасного торможения, м | 25 | 55 | 100 | 155 | 220 |

Таблица 35 - Нормируемые значения отношения средней яркости дорожного покрытия пороговой зоны тоннеля   
к яркости адаптации вподъездной зоне Lth/L20, %

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Класс тоннеля | Расстояние безопасного торможения (РБТ), м | | | | | |
| 60 и менее | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 и более |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,6 | 6,3 | 7,0 |
| 2 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,4 | 4,7 | 5,0 |
| 1 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,4 | 3,7 | 4,0 |
| ПРИМЕЧАНИЕ. Для боковых въездов в тоннель при РБТ менее 55 м применяется норма *Lth/L*20= 1,5%. | | | | | | |

4.9.23 Во внутренней зоне минимально допустимые величины средней яркости дорожного покрытия внутренней зоны тоннеля *Lin* должны соответствовать данным таблицы 36.

Таблица 36 - Нормируемые значения средней яркости дорожного покрытия внутренней зоны Lin, кд/м2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Класс тоннеля | Расстояние безопасного торможения, м | | | | | |
| 60 и менее | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 и более |
| 3 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 4,8 | 5,4 | 6,0 |
| 2 | 1,5 | 1,7 | 2,0 | 2,5 | 3,2 | 4,0 |
| 1 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,8 | 1,2 | 1,5 |

4.9.24 Для тоннелей класса 3 следует начиная с расстояния безопасного торможения перед выездным порталом устраивать выездную зону, в которой средняя яркость дорожного покрытия выездной зоны тоннеля *Lех* растет линейно, достигая за 20 м до выездного портала пятикратного значения средней яркости внутренней зоны тоннеля *Lin.* Для тоннелей классов 1 и 2 выездная зона может не создаваться.

4.9.25 Ночной режим освещения следует предусматривать независимо от длины тоннеля. При этом средняя яркость дорожного покрытия по всей длине тоннеля должна быть постоянна и не ниже средней яркости участков улицы или дороги, примыкающих к въездному и выездному порталам. Рекомендуется, чтобы средняя яркость дорожного покрытия тоннелей класса 3 была не менее 2 кд/м2, а класса 2 - не менее 1 кд/м2.

На протяжении расстояния безопасного торможения перед въездным порталом следует обеспечить повышенную не менее чем на 30% среднюю яркость дорожного покрытия по сравнению с соответствующей яркостью улицы, ведущей к тоннелю.

При наличии примыкающего к въездному порталу участка, перекрытого солнцезащитным экраном, ночной режим освещения этого участка должен быть аналогичен режиму, принятому для всего тоннеля.

4.9.26 Переключение освещения с ночного режима на дневной и обратно следует проводить соответственно при повышении или спаде естественной горизонтальной освещенности вблизи въездного портала до 100 лк.

4.9.27 Во всех яркостных зонах отношение средней яркости нижней части стен тоннеля до уровня 2 м над полотном дороги к средней яркости дорожного покрытия ближайшей к стене полосы движения должно быть не менее 0,6 для классов 3 и 2. Для тоннелей класса 1 рекомендуется, чтобы аналогичное отношение освещенностей было не менее 0,25.

4.9.28 На участках с постоянным уровнем средней яркости дорожного покрытия (первая половина пороговой и вся внутренняя зоны в дневном режиме, а также весь тоннель в ночном режиме) должны быть обеспечены показатели равномерности яркости дорожного покрытия не ниже значений, приведенных в таблице 37.

Таблица 37 - Нормируемые значения показателей равномерности яркости дорожного покрытия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Класс тоннеля | Отношение минимальной яркости к средней по всей ширине проезжей части | Отношение минимальной яркости к максимальной по оси полосы движения\* |
| 3 | 0,4 | 0,6 |
| 2 | 0,4 | 0,5 |
| 1 | 0,35 | 0,4 |
| \* Нормативное значение должно быть обеспечено для каждой полосы движения. | | |

Для нижней части стен (до 2 м над дорожным покрытием) тех же участков отношение минимальной яркости к средней должно быть не ниже 0,35.

4.9.29 Приращение пороговой разности яркостей TI за счет слепящего действия светильников для пороговой и внутренней зон тоннелей в дневном режиме и всего тоннеля в ночном режиме не должно превышать 15%.

4.9.30 Для предотвращения раздражающего монотонного мелькания ярких частей светильников (фликер-эффекта в автотранспортном тоннеле) шаг между светильниками в ряду должен быть не менее значений, указанных в таблице 38. Это требование должно выполняться во внутренней зоне в дневном режиме и по всей длине тоннеля в ночном режиме при продолжительности проезда по таким участкам более 20 с.

Таблица 38 - Минимально допустимый шаг между светильниками для предотвращения фликер-эффекта в автотранспортном тоннеле

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Скорость движения, км/ч | | | |
| 60 | 80 | 100 | 120 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Шаг между светильниками, м | 6,7 | 8,9 | 11,1 | 13,3 |

4.9.31 При использовании натриевых ламп расстояние между светильниками с этими лампами и желтыми сигнальными огнями (светофорами) должно быть либо не менее одного метра по горизонтали в плоскости, перпендикулярной направлению движения, либо не менее одного градуса при наблюдении с расстояния, равного половине расстояния безопасного торможения.

4.9.32 Для рабочего освещения транспортной зоны следует применять, как правило, специальные тоннельные светильники со светораспределением, соответствующим выбранной системе освещения. Для внутренней и выездной зон рекомендуется применять симметричную систему освещения, для пороговой и переходной зон - встречную систему.

4.9.33 Светильники наиболее целесообразно располагать на потолке над проезжей частью в один или несколько рядов в зависимости от ее ширины уровня нормируемой средней яркости дорожного полотна и стен, при этом габариты светильников по высоте не должны выходить за установленные для данного тоннеля пределы. Для тоннелей с числом полос не более двух допускается боковое размещение светильников (на стенах или в углах между стеной и потолком), при этом высота установки светильников должна быть не ниже 4 мотносительно дорожного полотна.

4.9.34 При проектировании рабочего и аварийного освещения притоннельных сооружений, служебно-технических и вспомогательных помещений тоннеля (диспетчерские, венткамеры и др.) следует руководствоваться общими требованиями к освещению производственных помещений.

4.9.35 Освещение пешеходных пространств следует проектировать исходя из нормы средней горизонтальной освещенности *Еср* и отношения минимальной освещенности к средней *Емин/Еср.* Основные объекты пешеходных пространств классифицируются и нормируются в соответствии с [таблицей 39](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=439).

4.9.36 На главных пешеходных улицах исторической части города дополнительно нормируется полуцилиндрическая освещенность по направлению преимущественного движения, среднее значение которой должно быть не менее 6 лк, а минимальное - не менее 2 лк.

4.9.37 Средняя освещенность покрытий тротуаров, примыкающих к проезжей части улиц, дорог и площадей, должна быть не менее половины средней освещенности покрытия проезжей части этих улиц, дорог и площадей, установленной в [таблице 15](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=415).

Значение равномерности освещенности покрытия тротуара *Емин/Еср* должно быть не менее 0,3.

4.9.38 Слепящее действие световых приборов для пешеходных пространств, согласно [[4]](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=11), регламентируется отношением I85/A0,5, где I85 - сила света светильника под углом 85° к вертикали, максимальная по всем азимутальным углам; А - площадь проекции светящей поверхности светильника на вертикальную плоскость, перпендикулярную горизонтальному направлению, лежащему в одной вертикальной плоскости с направлением силы света I85, м2. Указанное отношение в зависимости от высоты установки светильников не должно превышать следующих значений: 4000 - при высоте 4,5 м и ниже; 5500 - при высоте от 4,5 до 6 м; 7000 - при высоте выше 6 м.

4.9.39 На территории открытых рынков и торговых ярмарок средняя горизонтальная освещенность площадок, проездов, проходов между рядами павильонов, палаток, контейнеров и др. должна быть не менее 10 лк вне зависимости от их категории и занимаемой площади.

4.9.40 Отношение вертикальной освещенности к горизонтальной должно быть не менее 1:2. При этом вертикальная освещенность определяется в поперечной плоскости к оси проезда на высоте 1,5 м; горизонтальная освещенность - на уровне покрытия.

После закрытия рынка или торговой ярмарки допускается снижать уровень средней горизонтальной освещенности до 4 лк. При этом минимальная освещенность не должна быть менее 2 лк.

4.9.41 Внутри жилых кварталов уровни и равномерность освещения улиц местного значения следует проектировать исходя из соответствующих норм освещения улиц классов В1 и В2 согласно [таблице 15](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=415), а проездов и пешеходных трасс - пешеходных пространств классов П4 и П5 согласно [таблице 26](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=426).

Слепящее действие световых приборов для проездов и пешеходных зон внутри жилых кварталов регламентируется согласно 7.78.

4.9.42 Уровни суммарной вертикальной освещенности на окнах жилых зданий, создаваемые всеми видами установок наружного освещения, включая уличное, архитектурное, рекламное и витринное, не должны превышать значений, приведенных в [таблице 40](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=440).

4.9.43 На пешеходных улицах вне общественного центра, на внутридворовых территориях, а также на любых улицах, прилегающих к спальным корпусам больниц и лечебно-курортных учреждений, вертикальная освещенность на окнах квартир жилых зданий и палат спальных корпусов не должна превышать 5 лк.

4.9.44 В целях ограничения засветки окон следует применять светильники с ограниченными значениями силы света в направлении окон или светильники с экранирующими решетками.

4.9.45 В проектах наружного освещения необходимо предусматривать освещение подъездов к противопожарным водоисточникам, если они расположены на неосвещенных частях проездов. Средняя горизонтальная освещенность этих подъездов должна быть 2 лк.

Таблица 39 - Классификация и нормируемые показатели для пешеходных пространств

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класс объекта по освещению | Наименование объекта | Нормируемые показатели | |
| Еср, лк, не менее | Емин /Еср, не менее |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| П1 | Площадки перед входами культурно-массовых, спортивных, развлекательных и торговых объектов | 20 | 0,3 |
| П2 | Главные пешеходные улицы исторической части города и основных общественных центров административных округов, непроезжие и предзаводские площади, посадочные площадки общественного транспорта, детские площадки и места отдыха во дворах | 10 | 0,3 |
| П3 | Пешеходные улицы; главные и вспомогательные входы парков, санаториев, выставок и стадионов | 6 | 0,2 |
| П4 | Тротуары, отделенные от проезжей части дорог и улиц; основные проезды микрорайонов, подъезды, подходы и центральные аллеи детских, учебных и лечебно-оздоровительных учреждений | 4 | 0,2 |
| П5 | Второстепенные проезды, дворы и хозяйственные площадки на территориях микрорайонов, боковые аллеи и вспомогательные входы общегородских парков и центральные аллеи парков административных округов | 2 | 0,1 |
| П6 | Боковые аллеи и вспомогательные входы парков административных округов | 1 | 0,1 |

Таблица 40 - Нормируемые значения вертикальной освещенности на окнах жилых зданий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Нормируемый показатель освещения проезжей части | | Вертикальная освещенность на окнах жилых зданий, лк, не более |
| средняя яркость, кд/м2 | средняя освещенность, лк |
| 0,4 | 6 | 7 |
| 0,6-1,0 | 15-20 | 10 |
| 1,2-2,0 | 20-30 | 20 |

4.9.46 Над каждым входом в здание или рядом с ним должны быть установлены светильники, обеспечивающие уровни средней горизонтальной освещенности не менее, лк:

а) на площадке основного входа - 6;

б) запасного или технического входа - 4;

в) на пешеходной дорожке длиной 4 м у основного входа в здание - 4.

4.9.47 Наружное архитектурное освещение должно обеспечивать в вечернее время хорошую видимость и выразительность наиболее важных объектов и повышать комфортность световой среды города. Установки архитектурного освещения не должны производить слепящего действия на водителей транспорта и пешеходов.

4.9.48 Яркость фасадов зданий, сооружений, монументов и элементов ландшафтной архитектуры в зависимости от их значимости, места расположения и преобладающих условий их зрительного восприятия в городе следует принимать по [таблице 41](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=441).

4.9.49 При проектировании установок архитектурного освещения расчетные коэффициенты отражения поверхностей фасадов освещаемых объектов принимаются по данным натурных измерений или по [таблице 42](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=442).

Для освещения объектов, имеющих «холодные» цветовые оттенки поверхностей, и зеленых насаждений следует применять источники света с цветовой температурой выше 4000 К. Для освещения объектов, окрашенных в «теплые» цвета, применяются источники света с цветовой температурой до 3500 К. При освещении полихромных объектов, в особенности декоративно-изобразительных элементов на фасадах (мозаичные и живописные панно и фризы, изразцы, цветные рельефы и скульптуры, сграффито и т.п.), следует применять источники белогосвета с общим индексом цветопередачи *Ra* не менее 80. При художественно-декоративном освещении объектов ландшафтной архитектуры допускается применение источников цветного света.

4.9.50 Коэффициент запаса при проектировании установок архитектурного освещения должен приниматься в зависимости от ориентации светового отверстия осветительного прибора и используемого в нем источника света: *Кз =* 1,5, если стекло прибора ориентировано вертикально или в нижнюю полусферу (в пределах угла 90° - 270°) и *Кз =* 1,7 при ориентации стекла в верхнюю полусферу.

4.9.51 Средняя освещенность в вертикальной плоскости при общем освещении витрины на высоте 1,5 м от уровня тротуара должна соответствовать [таблице 30](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=430). Освещенность акцентирующего освещения в сумме с общим не должна превышать величин, приведенных в [таблице 43](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=443).

4.9.52 При освещении витрин следует применять осветительные приборы с разрядными источниками света и светодиодами. Источники света выбираются с учетом требований к цветоразличению по [таблице 44](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=444).

4.9.53 Осветительные приборы должны быть установлены таким образом, чтобы их выходные отверстия или отраженные от выставленных товаров блики не попали в центральное поле зрения водителей и пешеходов, находящихся на расстоянии не менее 1 м от стекла витрины.

4.9.54 Для освещения объектов, имеющих «холодные» цветовые оттенки поверхностей, и зеленых насаждений следует применять источники света с цветовой температурой выше 4000 К. Для освещения объектов, окрашенных в «теплые» цвета, применяются источники света с цветовой температурой до 3500 К.

Таблица 41 - Нормы наружного архитектурного освещения городских объектов

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория городского пространства | Место расположения объекта освещения | | Освещаемый объект | Заливающее освещение, средняя яркость фасада,  Lф, кд/м2 | Заливающее и акцентирующее освещение, средняя яркость акцентируемого светом элемента, Lэ, кд/м2 | Локальное освещение, средняя яркость, L,  кд/м2 |
| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| А | Площади столичного центра, зоны общегородских доминант | | Памятники архитектуры национального значения, крупные общественные здания, монументы и доминантные объекты | 10 | 30 | 10 |
| Магистральные улицы и площади общегородского значения | | Памятники архитектуры, истории и культуры, здания, сооружения и монументы городского значения | 8 | 25 | 8 |
| Парки, сады, бульвары, скверы и пешеходные улицы общегородского значения | | Достопримечательные здания, сооружения, памятники и монументы, уникальные элементы ландшафта | 5 | 15 | 5 |
| Б | Площади окружных и районных общественных центров | | Памятники и монументы, здания и сооружения окружного и районного значения | 7 | 20 | 8 |
| Магистральные улицы и площади окружного и районного значения | | То же | 5 | 15 | 5 |
| Парки, сады, скверы, бульвары и пешеходные улицы кружного и районного значения | | То же и характерные элементы ландшафта |  | 10 |  |
| В | | Улицы и площади, пешеходные дороги местного значения | Памятники и монументы, достопримечательные здания и сооружения | 5 | 10 | 3 |
| Сады, скверы, бульвары местного значения | То же и характерные элементы ландшафта | 3 | 8 | 3 |
| ПРИМЕЧАНИЕ. Яркость доминантных объектов, обозреваемых с расстояния более 300 м, допускается увеличить до 50%.  При расположении объекта освещения в окружении неосвещенного пространства норму яркости, приведенную в настоящей таблице, допускается уменьшать до 50%. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 42 - Расчетные характеристики отделочных материалов фасадов зданий, сооружений, монументов и зеленых насаждений,   
применяемые при проектировании наружного архитектурного освещения

|  |  |
| --- | --- |
| Материалы поверхности или цвет фасада | Коэффициент отражения материала поверхности |
| 1 | 2 |
| Белый: белые атмосферостойкие фасадные краски, белый керамогранит, белый мрамор и т.п. | 0,7 |
| Очень светлый: очень светлые фасадные краски, белый силикатный кирпич, светло-серый бетон, мрамор, белый камень (известняк, доломит, песчаник), бетон и декоративные штукатурки на белом цементе и светлых заполнителях, очень светлый керамогранит, керамическая плитка, ракушечник и т.п. | 0,6 |
| Светлый: светлые фасадные краски, мрамор, камень (туф, песчаник, известняк), бетон, светлые цветные штукатурки, керамический кирпич, светлый керамогранит, светлые породы мрамора, блоки, плитка, дерево (доски) и т.п. | 0,5 |
| Средне-светлый: серый офактуренный бетон, цветные фасадные краски, светлое дерево, серый силикатный кирпич, цветной керамогранит и т.п. | 0,4 |
| Темный: темные фасадные краски, мрамор, гранит, глиняный кирпич, силикатный кирпич, темный керамогранит, декоративные штукатурки и керамические плитки, потемневшее дерево, медь и т.п. | 0,3 |
| Очень темный: очень темные краски, мрамор, гранит, керамогранит и т.п. | 0,2 |
| Черный: черные краски, камень (мрамор, базальт, гранит), чугун, платинированная бронза, декоративные штукатурки и т.п. | 0,15 |

4.9.55 Наибольшая допустимая средняя яркость, а также максимально допустимая яркость отдельных участков рекламных панелей и щитов в зависимости от их площади и расположения относительно глаз водителей приведены в [таблице 45](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=445). Максимальная яркость определяется как габаритная для наиболее ярких участков площадью 0,2×0,2 м как в рекламных панелях, в которых источники света расположены внутри в ограждении из светорассеивающих материалов, так и в рекламных щитах, освещаемых снаружи световыми приборами.

4.9.56 Суммарная засветка окон жилых зданий и палат лечебных зданий световыми приборами архитектурного, рекламного и наружного освещения не должны быть выше величин средней вертикальной освещенности, указанных в 7.82.

4.9.57 Размещение динамичных рекламных световых установок допускается при отсутствии прямой видимости их воздействия в точке, расположенной на расстоянии 1 м от геометрического центра окон жилых зданий, палат лечебных учреждений, палат и спальных комнат объектов социального обеспечения.

Угловой размер динамичной рекламной установки, видимой из точки, расположенной на расстоянии 1 м от геометрического центра окон жилых зданий, палат лечебных учреждений, палат и спальных комнат объектов социального обеспечения, не должен превышать 2°.

В дневное время суток яркость рекламных видеоэкранов не ограничивается. В темное время суток максимально допустимая яркость рекламных видеоэкранов не должна превышать 3000 кд/м2.

Таблица 43 - Допустимая освещенность в вертикальной плоскости

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категория улицы, площади | Средняя освещенность в вертикальной плоскости, лк | Суммарная освещенность в вертикальной плоскости (общее и акцентирующее освещение), лк, не более |
| 1 | 2 | 3 |
| А | 300 | 1000 |
| Б | 200 | 750 |
| В | 100 | 500 |
| ПРИМЕЧАНИЕ. Площадь акцентирующего освещения должна составлять не более 20% площади витрины. Для витрин, в которых выставлены преимущественно темные товары, уровень освещенности может быть повышен на одну ступень по шкале освещенности, для витрин со светлым товаром освещенность может быть снижена на одну ступень. | | |

Таблица 44 - Источники света для освещения витрин

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид товара | Цветовые характеристики источника света | |
| Тц, К | Ra |
| 1 | 2 | 3 |
| Ткани, галантерея, парфюмерия, игрушки, книги, обувь, головные уборы, меха | 2800-5000 | 80 и более |
| Электротовары, посудохозяйственные, канцтовары, бакалея, хлеб | 2800-3200 | 70 » |
| Мясные, молочные, гастрономические продукты, овощи, фрукты, кондитерские изделия | 2800-3500 | 80 » |
| Рыбные продукты | 4000-6500 | 80 » |

Таблица 45 - Максимально допустимая освещенность рекламных панелей и щитов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Расположение рекламной панели или щита | Площадь объекта,  S, м2 | Высота установки объекта h\*, м | Яркость рекламной панели или щита, кд/м2, при категории улицы | | | | | | | | |
| А | | | Б | | | В | | |
| средняя | | максимальная\*\* | средняя | | максимальная\*\* | средняя | | максимальная\*\* |
| рекомендуемая | наибольшая допустимая | рекомендуемая | наибольшая допустимая | рекомендуемая | наибольшая допустимая |
| Поперек оси улицы: вне проезжей части при площади S объекта, м2, и  его высоте h, м, над  проезжей частью | S ≤ 2 | < 2\*\*\* | 75 | 150 | 100 0 | 50 | 125 | 750 |  |  |  |
|  | ≥ 3,5 | 10 0 | 250 | 150 0 | 75 | 200 | 100 0 | 30 | 100 | 500 |
| 2 < S ≤ 6 | ≥ 3,5 | 75 | 200 | 100 0 | 50 | 125 | 750 |  |  |  |
| 6< S ≤ 12 |  | 75 | 150 | 100 0 | 50 | 85 | 750 |  |  |  |
| S > 12 |  | 75 | 125 | 750 | 50 | 75 | 500 |  |  |  |
| Любая | > 5 | 75 | 125 | 500 | 50 | 100 | 400 |  |  |  |
| Вдоль оси улицы, а также на фасаде или кровле здания при любой ориентации рекламного объекта | » | > 3 | 20 0 | 500 | 300 0 | 150 | 400 | 250 0 | 100 | 300 | 750 |
| \* Высота отсчитывается от уровня проезжей части до нижней кромки рекламного объекта.  \*\* Максимальная яркость в наиболее ярком месте объекта определяется как габаритная для участка площадью 0,2 × 0,2 м.  \*\*\* При установке рекламных объектов на высоте менее 2 м расстояние от бордюра до ближней боковой кромки объекта должно быть более 2 м. | | | | | | | | | | | |

**4.10 Аварийное освещение**

4.10.1 Основные требования по аварийному освещению приведены в [СН РК 2.04-01](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38588660).

4.10.2 Аварийное освещение предусматривается на случай отключения источников основного освещения и оно подразделяется на эвакуационное и резервное.

4.10.3 Эвакуационное освещение делятся по назначению на: освещение путей эвакуации, эвакуационное освещение зон повышенной опасности и эвакуационное освещение больших площадей (антипаническое освещение).

4.10.4 Резервное освещение следует предусматривать, если по условиям технологического процесса или ситуации требуется нормальное продолжение работы при нарушении питания рабочего освещения.

4.10.5 Особенности эвакуационного и резервного освещения приведены в [СН РК 2.04-01](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38588660).

Индекс цветопередачи *Ra* источников света, применяемых для освещения зон повышенной опасности, должен быть не менее 40.

Индекс цветопередачи *Ra* применяемых источников света для эвакуационного освещения больших площадей должен быть не менее 40.

В целях предотвращения несчастных случаев и для обеспечения своевременной эвакуации людей световые указатели (знаки безопасности) устанавливаются: над каждым эвакуационным выходом, на путях эвакуации, однозначно указывая направления эвакуации, для обозначения поста медицинской помощи, для обозначения мест размещения первичных средств пожаротушения, для обозначения мест размещения средств экстренной связи и других средств, предназначенных для оповещения о чрезвычайной ситуации.

Расстояние распознавания для световых указателей (знаков безопасности) определяется согласно приложению А.2.

4.10.6 Требования, предъявляемые к световым указателям и знакам безопасности должны соответствовать требованиям технического регламента Республики Казахстан «Требования к сигнальным цветам, разметкам и знакам безопасности на производственных объектах», а к эвакуационным светильникам по ГОСТ 27900, МЭК 598-2-22 и МЭК 60598-2.

4.10.7 В транспортной зоне тоннелей длиной более 125 м должно быть предусмотрено эвакуационное освещение зон повышенной опасности, предназначенное для обеспечения необходимых условий видимости для выезда транспорта из тоннеля при аварийном отключении рабочего освещения.

Освещение обеспечивается путем питания части светильников (или по одной из ламп в части многоламповых светильников) рабочего освещения от независимого источника и должно создавать среднюю освещенность на дорожном покрытии транспортной зоны не менее 10 лк, а освещенность в любой его точке - не менее 2 лк. Освещение должно обеспечивать 100%-ную нормируемую освещенность через 0,5 с после нарушения питания рабочего освещения.

Светильники для освещения зон повышенной опасности должны иметь степень защиты от воздействия окружающей среды не менее IP 65 и класс защиты от поражения электрическим током I или II по [ГОСТ 12.2.007.0](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30039369).

4.10.8 Для тоннелей длиной 300 м и более в дополнение к освещению зон повышенной опасности должно быть предусмотрено освещение путей эвакуации транспортной зоны, предназначенное для эвакуации людей из тоннеля в аварийной ситуации путем создания необходимых условий видимости путей эвакуации с помощью специальных световых указателей и эвакуационных светильников.

4.10.9 Для освещения путей эвакуации рекомендуется устанавливать эвакуационные светильники, которые должны располагаться на высоте не более 2м от уровня тротуара и создавать освещенность на путях эвакуации не менее 0,5 лк. Равномерность освещения *Емин/Емакс* должна быть не менее 1:40.

Над эвакуационными выходами из тоннеля на высоте 2,1-2,2 м от уровня пола должны быть установлены эвакуационные светильники, которые должны обеспечить освещенность не менее 0,5 лк на уровне пола перед дверью эвакуационного выхода.

4.10.10 Световые указатели (знаки безопасности) с обозначением направления пути эвакуации следует устанавливать на стенах тоннеля со стороны эвакуационных выходов на высоте 0,5 м над уровнем эвакуационного тротуара с шагом не более 25 м. Указатели направления пути эвакуации могут быть статическими или динамическими.

Статические указатели должны быть включены постоянно и указывать направление к ближайшему эвакуационному выходу. Такие указатели могут иметь дополнительную световую информацию о расстоянии до въездного и выездного порталов тоннеля.

Динамические указатели направления пути эвакуации рекомендуется устанавливать при протяженности закрытой части тоннеля свыше 1000 м.

4.10.11 Световые указатели «Выход» следует устанавливать над дверными проемами эвакуационных выходов на высоте 2,1-2,2 м от уровня пола. Указатели «Выход» должны быть включены постоянно.

4.10.12 Эвакуационные светильники и световые указатели в транспортной зоне тоннеля должны иметь степень защиты от воздействия окружающей среды не менее IP 66 и класс защиты от поражения электрическим током I или II.

4.10.13 В притоннельных сооружениях должно быть предусмотрено аварийное освещение, включающее в себя освещение путей эвакуации и резервное освещение. Резервное освещение, предназначенное для продолжения работы как при рабочем освещении, следует устанавливать в технических помещениях с оборудованием, обеспечивающим жизнеобеспечение тоннеля, таких как центральный диспетчерский пост, электрощитовые, вентиляционные, насосные и т.п.

При проектировании аварийного освещения притоннельных сооружений, служебно-технических и вспомогательных помещений тоннеля следует руководствоваться общими требованиями к аварийному освещению, изложенными выше.

4.10.14 Охранное освещение (при отсутствии специальных технических средств охраны) должно предусматриваться вдоль границ территорий, охраняемых в ночное время. Освещенность должна быть не менее 0,5 лк на уровне земли в горизонтальной плоскости или на уровне 0,5 м от земли на одной стороне вертикальной плоскости, перпендикулярной к линии границы.

При использовании для охраны специальных технических средств освещенность следует принимать по заданию на проектирование охранного освещения.

Для охранного освещения могут использоваться любые источники света, за исключением случаев, когда охранное освещение нормально не горит и автоматически включается от действия охранной сигнализации или других технических средств. В таких случаях должны применяться:

- светодиодные источники света;

- компактные люминесцентные лампы, работающие при минусовых температурах;

- разрядные лампы высокого давления при условии их мгновенного зажигания и быстрого повторного зажигания как в горячем состоянии, после кратковременного отключения, так и в холодном состоянии быстрого пуска;

- лампы накаливания при невозможности использования других источников света.

4.10.15 Область применения, величины освещенности, равномерность и требования к качеству для дежурного освещения не нормируются.

**4.11 Освещение строительных площадок**

4.11.1 Требования свода правил должны соблюдаться при проектировании искусственного освещения строительных площадок, а также мест производства строительных и монтажных работ внутри зданий.

4.11.2 Для строительных площадок и участков работ необходимо предусматривать общее равномерное освещение. При этом освещенность должна быть не менее указанной в таблице 46.

Для участков работ, где нормируемые уровни освещенности должны быть более 2 лк, в дополнение к общему равномерному освещению следует предусматривать общее локализованное освещение.

Для участков, на которых возможно только временное пребывание людей, уровни освещенности могут быть снижены до 0,5 лк.

4.11.3 В случаях когда в темное время суток требуется охрана строительной площадки или участка производства работ, следует выделять часть светильников рабочего освещения для использования в качестве охранного освещения.

Охранное освещение должно обеспечивать на границах строительных площадок или участков производства работ освещенность не менее 0,5 лк горизонтальную на уровне земли или вертикальную на плоскости ограждения.

В темное время суток ограждения опасных зон строительной площадки должны быть обеспечены световыми сигналами. Для световых сигналов следует применять источники света напряжением не выше 42 В.

Таблица 46 - Наименьшая освещенность в зависимости от вида участка строительных площадок и работ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Участки строительных площадок и работ | Наименьшая освещенность, лк | Плоскость, в которой нормируется освещенность | Уровень поверхности, на которой нормируется освещенность |
| 1. Автомобильные дороги на строительной площадке | 2 | Горизонтальная | На уровне проезжей части |
| 2. Железнодорожные пути на строительных площадках | 0,5 | Горизонтальная | На поверхности головки рельсов |
| 3. Подъезды к мостам и железнодорожным переездам | 10 | Горизонтальная | На поверхности головки рельсов |
| 4. Дорожные работы: |  |  |  |
| - укладка оснований под дорожные покрытия | 10 | Горизонтальная | На уровне земли |
| - устройство дорожных покрытий; укладка железнодорожных и подкрановых путей | 30 | Горизонтальная | На уровне земли |
| 5. Погрузка, установка, подъем, разгрузка оборудования, строительных конструкций, деталей и материалов грузоподъемными кранами | 10 | Горизонтальная | На площадках приема и подачи оборудования, конструкций деталей и материалов |
| 10 | Вертикальная | На крюках крана во всех его положениях со стороны машиниста |
| 6. Немеханизированная разгрузка и погрузка конструкций, деталей, материалов и кантовка | 2 | Горизонтальная | На площадках приема и подачи грузов |
| 7. Сборка и монтаж строительных и грузоподъемных механизмов:  - сборка с пригонкой частей (валов, вкладышей, подшипников), разные виды регулировки, смена деталей и т.д. |  |  |  |
| 50 | Горизонтальная | По всей высоте сборки |
| - монтаж передаточных подвижных частей (цепей, тросов, блоков) | 30 | Горизонтальная Вертикальная | По всей высоте сборки  На всех уровнях, где производится монтаж |
| 8. Работы внутри технологического оборудования, емкостей, резервуаров, бункеров, аппаратов колонного типа и др. | 30\* | Вертикальная | На всех уровнях производства работы |
| 9. Испытание технологического оборудования | 50 | Вертикальная | На рабочих местах |
| 10. Земляные работы, производимые сухим способом землеройными и другими механизмами, кроме устройства траншей и планировки | 10 | Вертикальная | По всей высоте забоя и по всей высоте разгрузки (со стороны машиниста) |
| 5 | Горизонтальная |
| 11. Устройство траншей для фундаментов, коммуникаций и т.д. | 10 | Горизонтальная | На уровне дна траншеи |
| 10 | Вертикальная | По всей высоте траншеи |
| 12. Разработка грунта бульдозерами, скреперами, катками и др. | 10 | Горизонтальная | На уровнях обрабатываемых  площадок |
| 13. Земляные работы, производимые намывным способом: |  |  |  |
| - устройство эстакад, укладка и монтаж пульпопровода | 10 | Горизонтальная | На уровне земли и верха эстакады |
| - наземный пульпопровод (при его эксплуатации в период строительства) | 0,5 | Горизонтальная | На уровне верха эстакады. Для ночного осмотра, ремонта пульпопровода следует использовать переносные или передвижные осветительные средства |
| - плавучий пульпопровод (при его эксплуатации) | 3 | Горизонтальная | На пути прохождения обслуживающего персонала |
| - фреза земснаряда (при ее осмотре) | 30 | Вертикальная | На уровне фрезы земснаряда |
| - мостик земснаряда | 2 | Горизонтальная | На уровне мостика |
| - карта намыва (зона намыва) | 2 | Горизонтальная | На уровне верха карты намыва |
| - сливной колодец | 10 | Вертикальная | На верхнем крае колодца и любой плоскости с двух противоположных сторон |
| 14. Буровые работы, забивка свай | 10 | Вертикальная | По всей высоте выемки или сваи |
| 15. Монтаж конструкций стальных, железобетонных и деревянных (каркасы зданий, мосты, эстакады, фермы, балки и т.д.) | 30 | Горизонтальная | По всей высоте сборки |
| 30 | Вертикальная | По всей высоте сборки |
| 16. Места разгрузки, погрузки и складирования заготовленной арматуры при проведении бетонных и железобетонных работ | 2 | Горизонтальная и вертикальная | На уровне земли. Освещенность нормируется без учета действия осветительных приборов, установленных на кранах и машинах |
| 2 | Вертикальная | По всей высоте складируемой арматуры |
| 17. Стационарные сварочные аппараты, механические ножницы, гибочные станки для заготовки арматуры | 50 | Горизонтальная | На уровне рабочих поверхностей |
| 18. Сборка арматуры (стыковка, сварка, вязка каркасов и т.д.) | 30 | Горизонтальная | На уровне земли или рабочей поверхности |
| 30 | Вертикальная | По всей высоте производства работ |
| 19. Установка опалубки, лесов и ограждений | 30 | Горизонтальная | На всех уровнях опалубки, лесов и ограждений |
| 30 | Вертикальная | На всех уровнях опалубки, лесов и ограждений |
| 20. Бетонирование: |  |  |  |
| - колонн, балок, плит покрытий, мостовых конструкций и т.д. | 30 | Горизонтальная | На поверхности бетона |
| - крупных массивов (бетонирование откосов земляных плотин и т.д.) | 10 | Горизонтальная | На поверхности бетона |
| 21. Ленточные конвейеры, подающие бетон | 10 | Горизонтальная | На поверхности конвейера |
| 10 | Наклонная | На поверхности конвейера |
| 22. Бетоновозные эстакады |  | Вертикальная | На путях крана (без учета действия осветительных приборов, установленных на кранах) |
| 23. Бутобетонная кладка | 10 | Горизонтальная | На уровне кладки |
| 5 | Вертикальная | В плоскости стены |
| 24. Кладка из крупных бетонных блоков, природных камней, кирпичная кладка, монтаж сборных фундаментов | 10 | Горизонтальная | На уровне кладки |
| 10 | Вертикальная | В плоскости стены |
| 25. Подходы к рабочим местам (лестницы, леса и т.д.) | 5 | Горизонтальная | На опалубках, площадках и подходах |
| 26. Сборка и пригонка готовых столярных изделий (оконных переплетов, дверных полотен и т.д.) | 50 | Горизонтальная | На рабочей поверхности |
| 50 | Вертикальная | По всей высоте, где выполняются работы |
| 27. Пилорамы, маятниковые пилы, деревообрабатывающие станки | 50 | Горизонтальная | На уровне рабочей поверхности |
| 28. Работы по устройству полов: |  |  |  |
| - устройство песчаных, щебеночных, гравийных, глинобетонных, бетонных и асфальтобетонных подстилающих слоев; | 30 | Горизонтальная | На уровне пола в зоне работ |
| - устройство земляных, щебеночных, гравийных, глинобитных и булыжных покрытий из брусчатки | 30 | Горизонтальная | На уровне пола в зоне работ |
| - устройство асфальтобетонных, кирпичных, дощатых, бетонных, мозаичных цементно-песчаных, металлоцементных, ксилолитовых покрытий и покрытий из кирпича, плиток, настил паркета и линолеума | 50 | Горизонтальная | На уровне пола в зоне работ |
| 29. Кровельные работы | 30 | Горизонтальная | В плоскости кровли |
| 30 | Наклонная | В плоскости кровли |
| 30. Работы по гидроизоляции и теплоизоляции: |  |  |  |
| - на строительных площадках предприятии различных отраслей промышленности | 30 | Горизонтальная | На уровне рабочей поверхности |
| 30 | Вертикальная | На уровне рабочей поверхности |
| - отдельных деталей, конструкций (трубопроводы и др.) | 50 | Горизонтальная | На уровне рабочей поверхности |
| 31. Штукатурные работы: |  |  |  |
| - в помещениях | 50 | Горизонтальная | На всех уровнях рабочей поверхности |
| 50 | Вертикальная | На всех уровнях рабочей поверхности |
| - под открытым небом | 30 | Вертикальная | На всех уровнях рабочей поверхности |
|  | 30 | Горизонтальная | На всех уровнях рабочей поверхности |
| 32. Отделка стен помещения сухой штукатуркой; облицовочные работы (керамическими плитами и сборными деталями), оклейка стен помещений обоями | 100 | Вертикальная | На всех уровнях рабочей поверхности |
| 33. Масляные работы: |  |  |  |
| - шпатлевка, грунтовка, окраска, накатка рисунков валиками и т.д. | 100 | Горизонтальная | На всех уровнях рабочей поверхности |
| 100 | Вертикальная | На всех уровнях рабочей поверхности |
| - улучшенная и высококачественная окраска | 150 | Вертикальная | На всех уровнях рабочей поверхности |
| 150 | Горизонтальная | На всех уровнях рабочей поверхности |
| 34. Стекольные работы | 75 | Вертикальная | На всех уровнях рабочей поверхности |
| 35. Монтаж трубопроводов и разводка сетей к приборам и оборудованию; установка санитарно-технического оборудования (ванн, раковин и т.д.), установка вентиляторов, кондиционеров, монтаж вентиляционных коробов | 30 | Вертикальная | На всех уровнях рабочей поверхности |
| 36. Установка контрольно-измерительных приборов | 50 | Вертикальная | На приборах |
| 37. Сборка (изготовление) санитарно-технического оборудования и кабин для систем водопровода, канализации, отопления, газопровода и горячего водоснабжения | 50 | Горизонтальная | На рабочей поверхности |
| 50 | Вертикальная | На рабочей поверхности |
| 38. Подготовка к монтажу (разметка, пробивка проходов) и монтаж электропроводки | 30 | Вертикальная | На всех уровнях выполнения работ |
| 39. Разделка низковольтных и высоковольтных кабелей, монтаж воронок и муфт, монтаж высоковольтного оборудования и схем вторичной коммуникации | 100 | Горизонтальная | На всех уровнях выполнения работ |
| 100 | Вертикальная | При монтаже электрооборудования на открытых пространствах освещенность может быть снижена до 50 лк |
| 40. Установка электрических приборов, осветительной арматуры и т.д.: |  |  |  |
| - в зданиях | 50 | Вертикальная | По всей высоте устанавливаемого оборудования |
| - под открытым небом | 30 | Вертикальная | По всей высоте устанавливаемого оборудования |
| 41. Монтаж и сборка технологического оборудования: |  |  |  |
| - станочное оборудование, конвейеры, мостовые краны и т.д. | 50 | Горизонтальная | На всех уровнях, где выполняются работы. Необходимы дополнительные переносные или передвижные осветительные средства |
| - громоздкое оборудование (прокатные станы, рольганги, дробильные агрегаты, баки, емкости в химическом производстве, котлы и т.д.) | 30 | Горизонтальная | На всех уровнях, где выполняются работы |
| 42. Монтаж и сборка энергетического оборудования (паровые турбины, высоковольтное оборудование, автоматические телефонные станции, гидротурбины, мотор-генераторы, электрооборудование) | 50 | Горизонтальная | На всех уровнях, где выполняются работы |
| 43. Работы по перекрытию русла реки: |  |  |  |
| - мост прорана и поверхность воды под мостом | 30 | Горизонтальная | На мосту прорана и на поверхности воды под мостом |
| - автодорога на подъезде к мосту и съезде с него на расстоянии 50 м от моста | 10 | Горизонтальная | На уровне земли |
| - автодорога | 5 | Горизонтальная | На уровне земли |
| - место загрузки автомобилей | 10 | Вертикальная | В плоскости, параллельной оси дороги со стороны автомобиля |
| 44. Работы по сооружению тоннелей\*\*: |  |  |  |
| - призабойный участок (буровзрывные работы и погрузка породы) | 30 | Вертикальная | На уровне подошвы забоя, на поверхности разрабатываемой породы. При длине тоннеля свыше 150 м освещенность повышается до 50 лк |
| 10 | Горизонтальная | На уровне головки рельсов |
| - зарядка шпуров, монтаж взрывной сети, осмотр забоя после взрыва; | 100 | Горизонтальная | На уровне прокладки сети |
| - сооружение постоянной отделки тоннеля; | 30 | Вертикальная | На поверхности боковых стен тоннеля и свода |
| - участок готового тоннеля | 2 | Горизонтальная | На уровне головки рельсов |
| 45. Рабочая площадка карьера: |  |  |  |
| - карьер | 2 | Горизонтальная | На уровне рабочей площадки |
| - буровые работы | 10 | Вертикальная | По всей высоте площадки |
| - забой | 10 | Вертикальная | На уровне подошвы забоя |
| 5 | Горизонтальная | На уровне подошвы забоя |
| 46. Открытые склады: |  |  |  |
| - нерудных материалов | 2 | Горизонтальная | На уровне земли. При применении погрузочных механизмов освещенность должна быть увеличена в соответствии п. 5 настоящей таблицы |
| - металлоконструкций и оборудования | 5 | Горизонтальная | На уровне земли. При применении погрузочных механизмов освещенность должна быть увеличена в соответствии п. 5 настоящей таблицы |
| 47. Лесобиржи или склады леса | 5 | Горизонтальная | На уровне земли |
| 5 | Вертикальная | На уровне штабелей |
| 48. Помещения для хранения сыпучих материалов (цемента, алебастра) и громоздких предметов | 5 | Горизонтальная | На уровне пола |
| 49. Помещение для хранения мелкого технологического оборудования и монтажных материалов | 10 | Горизонтальная | На уровне пола |
| \* Предусмотреть повышение уровней освещенности при производстве работ в дневное время до 100 лк.  \*\* Следует предусмотреть возможность использования переносных светильников. | | | |

4.11.4 Аварийное освещение следует предусматривать в местах производства работ по бетонированию особо ответственных конструкций в тех случаях, когда по требованиям технологии перерыв в укладке бетона недопустим.

Освещенность от аварийного освещения на участках бетонирования железобетонных конструкций должна быть 3 лк, а на участках бетонирования массивов - 1 лк.

4.11.5 Эвакуационное освещение следует предусматривать в местах основных путей эвакуации, а также в местах прохода, связанных с опасностью травматизма. Освещенность при эвакуационном освещении внутри строящегося здания должна составлять 0,5 лк, вне здания - 0,2 лк.

4.11.6 Разработку проектов общего освещения (независимо от принятой системы освещения) рекомендуется производить в следующей последовательности:

а) определить строительные характеристики освещаемого помещения и размещение технологического оборудования;

б) определить точность зрительных работ (разряд устанавливается по СНиП 2.04-02), уровень нормируемой освещенности и регламентируемые значения неравномерности nекоэффициента пульсации Кп и показателя ослеплености Р;

в) выявить специфические требования к освещению, связанные с особенностями технологии производственного процесса или оборудования, а также спецификой зрительных задач (например, в процессе работы требуется различение цветов или объемных объектов, имеется возможность затенения рабочих мест элементами оборудования и т.д.);

г) выбрать тип источника света;

д) выбрать тип светильника по исполнению и светораспределению с учетом условий среды и возможной высоты его подвеса;

е) выбрать наиболее пригодные для рассматриваемого объекта схемы размещения светильников;

ж) провести моделирование обстановки и освещения с помощью специализированного программного обеспечения, при получении не удовлетворительных результатов внести изменения или продолжить расчёт;

з) выбрать местоположение контрольных точек для расчета освещенности, разместив их в одном из средних модулей помещения;

и) рассчитать в каждой контрольной точке условную горизонтальную освещенность ε и ее слагаемые εA, εB, εC. При условии включения светильников в разные фазы трехфазного тока;

к) при расчете условной горизонтальной освещенности в каждой контрольной точке следует учитывать действие всех тех светильников, условная освещенность от которых в данной расчетной точке составляет не менее 3-5% ее суммарной величины;

л) рассчитать nе как отношение максимального значения εmax к ее минимальному значению εmin из расчетных значений s в контрольных точках;

м) определить Кп в каждой контрольной точке с учетом рассчитанных для нее значений εA, εB и εC, и проверить, удовлетворяют ли полученные расчетные значения Кп нормативным требованиям по ограничению пульсации освещенности (кроме ОУ с ЛЛ типа ЛБ);

н) определить мощность светильников, при которой выполняются требования норм по обеспечению необходимой освещенности и коэффициента запаса;

о) проверить для круглосимметричных светильников по инженерному методу расчета соответствие Р требованиям норм; в случае, если по всем параметрам, кроме Р, расчетный вариант ОУ соответствует требованиям норм и имеются предпосылки, изложенные в [п. 5.25](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38304152#sub_id=525), поверочный расчет коэффициента ослепленности следует произвести по формуле (94) после определения мощности светильников в ОУ; определение Р для установок с ЛЛ по инженерному методу расчета следует производить после установления мощности светильников и типа ЛЛ по спектру;

п) окончательный выбор варианта ОУ из нескольких светотехнических равноценных производится на последней стадии проектирования по приведенным затратам и (или) по минимальному расходу электроэнергии.

5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОСВЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА

5.1 Нормы, регламентирующие количественные и качественные показатели наружного освещения, должны приниматься одинаковыми при любых источниках света, используемых в осветительных установках, и соответствовать требованиям [СН РК 2.04-01](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38588660) и данным документом.

5.2 При проектировании и устройстве наружного освещения должны обеспечиваться:

а) нормированные величины количественных и качественных показателей осветительных установок;

б) экономичность установок и рациональное использование электроэнергии;

в) надежность работы осветительных установок;

г) безопасность обслуживающего персонала и населения;

д) удобство обслуживания и управления осветительными.

5.3 Контрольные точки для измерения цилиндрической освещенности следует размещать равномерно по помещению под светильниками, между светильниками и на центральной продольной оси помещения на высоте 1,5 м над полом и на расстоянии не менее 1,0 м от стены.

5.4 Число контрольных точек для измерения цилиндрической освещенности должно быть не менее 5.

5.5 Контрольные точки размещают на рабочих местах, по пути движения работающих. На освещаемой площади, ограниченной опорами, контрольные точки выбирают в центрах между опорами.

При охранном освещении контрольные точки располагают по периметру освещаемой территории.

5.6 Число контрольных точек на освещаемом участке или по периметру освещаемой территории должно быть не менее 5.

5.7 Контрольные точки для измерения средней освещенности улиц, дорог и площадей должны располагаться равномерно на участке дорожного покрытия, ограниченном шагом светильников, на расстоянии 3-5 м друг от друга.

5.8 Контрольные точки для измерения средней освещенности тоннелей должны располагаться на дорожном покрытии на расстоянии 3-5 м друг от друга:

а) при вечернем и ночном режимах;

б) на участках, ограниченных шагом работающих в данных режимах светильников;

в) при дневном режиме - на последовательных участках, ограниченных расстояниями от въездного портала, на которых согласно [СНиП 23-05-95](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30001673) нормируется средняя освещенность.

5.9 Число контрольных точек должно быть не менее 15. Примеры расположения контрольных точек при различном расположении светильников приведены на рисунках А.4-А.10.

5.10 Контрольные точки при измерении естественной освещенности помещений, размещают на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и условной рабочей поверхности (или пола). Первую и последнюю точки принимают на расстоянии 1 м от поверхности наружных стен и внутренних перегородок (или оси колонн).

5.11 Число контрольных точек должно быть не менее 5. В число контрольных точек должна входить точка, в которой нормируется освещенность согласно действующим нормам.

5.12 Оценку результатов измерений искусственной освещенности следует проводить в соответствии с таблицей 47.

Таблица 47 - Оценка результатов измерений искусственной освещенности

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид контроля | Соотношение между измеренными и нормируемыми значениями освещенности | | | Оценка результатов измерений |
| Система общего освещения | Система комбинированного освещения | |
| Общее | Общее + местное |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Приемка осветительной установки в эксплуатацию | Е ≥ 0,9 КзЕн | Е ≥ 0,9 КзЕно | Е ≥ Ен | Соответствует нормам |
| Е < 0,9КзЕн | Е < 0,9 КзЕно | Е < Ен | Не соответствует нормам |
| Инспекторский контроль | Е ≥ Ен | Е ≥ Ено | Е ≥ Ен | Соответствует нормам |
| Е < Ен | Е < Ено | Е < Ен | Не соответствует нормам |
| ПРИМЕЧАНИЕ. Ен - нормируемая освещенность (минимальная, средняя, цилиндрическая);  Ено - нормируемая освещенность от общего освещения в системе комбинированного освещения;  Кз - коэффициент запаса. | | | | |

5.13 Для питания осветительных приборов, предназначенных для освещения строительных площадок и участков, должно применяться напряжение:

а) для осветительных приборов (прожекторов и светильников общего освещения) - не более 220 В.

б) для светильников стационарного местного освещения, установленных на доступной для случайных прикосновений высоте, - 42 В;

в) для ручных переносных светильников - 12 В.

ПРИМЕЧАНИЕ. В сухих помещениях с токонепроводящими полами для питания ручных переносных светильников допускается применять напряжение 42 В.

5.14 Для светильников, устанавливаемых в тоннелях во время их строительства, должно применяться напряжение:

а) на готовых участках с бетонной или железобетонной обделкой диаметром до 2,5 м - 42 В (в особо сырых - 12 В), диаметром 2,5 м и более - 127 В, 220/380 В с заземленной нейтралью;

б) на участках, где ведутся работы по устройству бетонной или железобетонной обделки, и в призабойных участках - 12 В.

5.15 При расчете магистральной и распределительной сетей необходимо учитывать изменение величины электрических нагрузок по мере развертывания строительно-монтажных работ во избежание необходимости переделки сетей на каждом из последующих этапов строительства.

5.16 Питание светильников аварийного и эвакуационного освещения зданий без естественного света должно осуществляться от независимого источника питания или автоматически на него переключаться.

Питание эвакуационного освещения должно осуществляться от сети, независимой от сети рабочего освещения, начиная от щита подстанции, а при наличии только одного ввода в здание или зону работ на открытом пространстве - начиная от этого ввода.

Допускается питание аварийного и эвакуационного освещения от сети рабочего освещения с автоматическим переключением на независимый источник питания при аварийных режимах.

Устройство специальной сети эвакуационного освещения не требуется:

а) когда освещение участка строительной площадки осуществляется не менее чем двумя группами прожекторов (или двумя прожекторами), питание которых производится из различных осветительных щитов, по возможности от различных секций понизительной трансформаторной подстанции;

б) при наличии кроме общего прожекторного освещения локализованного освещения осветительными приборами, питаемыми от другого источника питания.

5.17 К сетям аварийного освещения не допускается предусматривать подключение каких-либо других потребителей электроэнергии.

5.18 В случае невозможности или технической нецелесообразности устройства специальной сети аварийного освещения должны быть предусмотрены инвентарные переносные электрические фонари с аккумуляторами.

5.19 При наличии требований охраны границ строительных площадок при аварийном отключении рабочего освещения охранное освещение должно быть обеспечено питанием от независимого источника электроэнергии.

5.20 Защита осветительных сетей должна выполняться в соответствии с требованиями [ПУЭ РК](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31335497).

5.21 Наружное освещение должно управляться независимо от внутреннего. Вся осветительная установка наружного освещения должна иметь централизованное дистанционное включение и отключение. Применение фоторелейных устройств, включающих и отключающих освещение в зависимости от естественной освещенности, должно быть технически обосновано.

Охранное освещение должно иметь самостоятельное управление.

5.22 Схема управления освещением, создаваемым прожекторами, установленными на мачтах, должна обеспечивать возможность включения и отключения:

а) всех осветительных приборов, установленных на мачте, - дистанционно, с диспетчерского пункта или обслуживающей подстанции и с распределительного щита, установленного внизу мачты;

б) всех осветительных приборов, установленных на каждой из площадок мачты (из двух мест) - с нижнего щита и со щитов на площадках;

в) каждого из осветительных приборов в отдельности - со щитов, установленных на площадке мачты. При отсутствии на площадке щитов каждый из осветительных приборов должен подключаться к сети посредством штепсельного разъема.

5.23 В трех- или двухпроводных однофазных линиях сетей с заземленной нейтралью могут использоваться однополюсные выключатели, которые должны устанавливаться в цепи фазного провода, или двухполюсные, при этом должна исключаться возможность отключения одного нулевого рабочего проводника без отключения фазного.

5.24 Для линий, прокладываемых в одном направлении, следует по возможности применять совмещенную трассу. Не допускается объединение нулевых рабочих и нулевых защитных проводников различных линий.

5.25 Наименьшее допустимое по условиям механической прочности сечения токопроводящих жил кабелей, проводов и шнуров, а также сечения проводов и кабелей по нагрузочной способности должны выбираться в соответствии с [ПУЭ РК](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31335497).

5.26 Над подземными кабельными линиями в соответствии с действующими правилами охраны электрических сетей должны устанавливаться охранные зоны.

5.27 Трасса кабельной линии должна выбираться с учетом наименьшего расхода кабеля и обеспечения его сохранности от механических повреждений, коррозии и от повреждения соседних кабелей при возникновении короткого замыкания на одном из кабелей.

5.28 Кабельные линии должны прокладываться в соответствии с СН РК 4.04-04.

5.29 Мачты (вышки) для установки осветительных приборов должны обеспечиваться молниезащитой в соответствии с [СН РК 2.04-29](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30032046).

5.30 Освещение при производстве сварочных работ внутри емкостей должно осуществляться с помощью светильников, установленных снаружи, или с помощью ручных переносных светильников с лампами напряжением не более 12 В.

Сварочный трансформатор надлежит размещать вне свариваемых емкостей.

5.31 Металлические части осветительных установок, расположенных на открытом воздухе, должны иметь покрытие, предохраняющее их от воздействия окружающей среды.

5.32 Для обслуживания осветительных установок должны предусматриваться средства доступа к светильникам, отвечающие установленным требованиям техники безопасности Республики Казахстан.

5.33 Прожекторные мачты высотой более 50 м должны иметь светоограждение, выполняемое не менее чем двумя светильниками, работающими одновременно. Светильники должны иметь колпаки красного цвета.

5.34 Заземление и зануление осветительных электроустановок должно выполняться в соответствии с требованиями [ПУЭ РК](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31335497).

5.35 Заземление или зануление корпусов светильников общего освещения должно выполняться в сетях:

а) с заземленной нейтралью при вводе в светильник кабеля, защищенного провода, незащищенных проводов в трубе или металлорукаве или при скрытой проводке без труб - ответвлением от нулевого рабочего провода внутри светильника;

б) с заземленной нейтралью при вводе в светильник открытых незащищенных проводов - гибким изолированным проводом, присоединенным к заземляющему винту корпуса светильника и рабочему нулевому проводу у ближайшей к светильнику неподвижной опоры или коробки;

в) с изолированной нейтралью при любых способах ввода в светильник - гибким проводом, присоединяемым к заземляющему винту корпуса светильника и заземляющему проводнику.

Корпусы светильников с разрядными лампами при вынесенных пускорегулирующих аппаратах допускается заземлять или занулять перемычкой между заземляющими винтами пускорегулирующего аппарата и светильника.

5.36 При занулении или заземлении корпусов светильников местного освещения при напряжении свыше 42 В следует выполнять требования:

а) между кронштейном и корпусом светильника должно быть надежное электрическое соединение;

б) заземляющие или зануляющие провода могут быть присоединены к металлическому основанию, на котором установлен светильник, при условии надежного электрического соединения между этим основанием, кронштейном и корпусом светильника;

в) проводка к светильнику в пределах рабочего места должна быть выполнена в трубах или гибких рукавах.

5.37 Для присоединения к сети переносных электроприемников, корпусы которых требуют заземления или зануления (переносные светильники, переносные трансформаторы и т.д.), должны применяться штепсельные розетки с дополнительным защитным контактом, который отдельным проводником должен быть присоединен к заземляющему или зануляющему проводу сети на ближайшей опоре или осветительной коробке.

В сетях с заземленной нейтралью и при подводе питания к розетке кабелем, проводом в трубе или скрыто это требование обязательно только для розеток, предназначенных для включения электромедицинских приборов в медпунктах и электробытовых приборов в кухнях квартир, гостиниц и общежитий. В остальных случаях защитный контакт может быть соединен с нулевым проводом в самой розетке.

Заземление или зануление указанных переносных электроприемников должно осуществляться посредством специальной жилы гибкого кабеля, которая не должна одновременно служить для подвода рабочего тока и должна присоединяться непосредственно к защитному контакту штепсельной розетки.

**Приложение А**

*(обязательное)*

А.1 Определение разряда работ при расстоянии от различаемых объектов до глаз работающего более 0,5 м

При расстоянии от объекта различения 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*. Разряды зрительных работ при больших расстояниях от различаемых объектов до глаз работающего по таблице A.1.

Таблица А.1 - Определение разряда работ при расстоянии

|  |  |
| --- | --- |
| Разряд зрительной работы | Пределы отношения *d/l* |
| 1 | 2 |
| I | Менее 0,0003 |
| II | От 0,0003 до 0,0006 |
| III | Св. 0,0006 » 0,001 |
| IV | Св. 0,001 » 0,002 |
| V | Св. 0,002 » 0,01 |
| VI | Св. 0,01 |

**Приложение Б**

*(обязательное)*

Определение эквивалентного размера протяженных объектов различения

Б.1 Для протяженных объектов различения, имеющих длину *b >* 2*а*, где *а* - ширина объекта, разряд зрительных работ определяется по эквивалентному размеру объекта. В остальных случаях разряд зрительных работ определяется по минимальному размеру объекта различения.

При расстояниях от глаза до объекта, меньших 500 мм, эквивалентный размер определяется по номограмме, приведенной на рисунке 1.

При расстояниях от глаза до объекта, больших 500 мм, эквивалентный размер определяется по номограмме, приведенной на рисунке 2.

Б.2 Преобразование линейных размеров объекта различения (в миллиметрах) в угловые (в угловых минутах) при использовании номограммы, приведенной на рисунке 2, осуществляется по формуле

α = 60arctg (*х/l*), (Б.1)

где *х* - размер объекта, мм;

*l* - расстояние от глаз до объекта, мм.

Преобразование полученного по номограмме эквивалентного размера из угловых размеров (угловых минут) в линейные (миллиметры) осуществляется по формуле

*x* = *l*tg (α/60), (Б.2)

Рисунок Б.1 - Номограмма для определения эквивалентного размера протяженных объектов различия   
при расстояниях от глаза до объекта до 500 мм

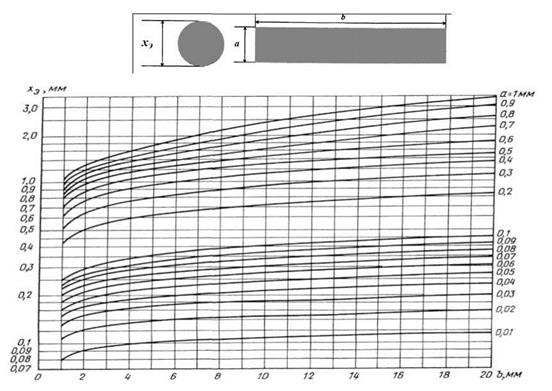
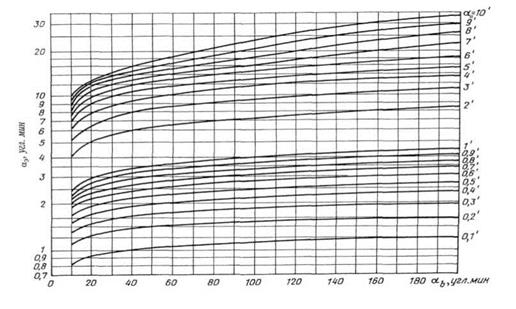


Рисунок Б.2 - Номограмма для определения эквивалентного размера протяженных объектов различения  
при расстояниях от глаза до объекта более 500 мм



**Приложение В**

*(обязательное)*

Эксплуатационные группы светильников

Таблица В.1 - Эксплуатационные группы светильников



Таблица В.2 - Группы твердости светотехнических материалов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид материала или покрытия | Материалы (или покрытия) отражателей или рассеивателей | |
| отражающие свет | пропускающие свет |
| 1 | 2 | 3 |
| Т - твердые | Покрытие силикатной эмалью | Силикатное стекло |
| СТ- средней твердости | Эпоксидно-порошковое покрытие  Покрытие нитроэмалью НЦ-25  Эмалевое покрытие МЛ-12  Альзак-алюминий, защищенный слоем жидкого стекла | Поликарбонат  Полиметилметакрилат  Поливинилхлоридная жесткая пленка типа «Санлоид» |
| M - мягкое | Эмалевое покрытие МЛ-242  Эмалевое покрытие АК-11022  Покрытие акриловой эмалью  Алюминий, распыленный в вакууме, с защитой лаком УВЛ-3 | Полиэтилен высокого давления  Полистирол |

**Приложение Г**

*(обязательное)*

Таблица Г.1 - Группы административных районов Республики Казахстан по ресурсам светового климата

|  |  |
| --- | --- |
| Номер группы | Административный район |
| 1 | 2 |
| 1 | Акмолинская, Костанайская, Северо-Казахстанская области |
| 2 | Актюбинская, Западно-Казахстанская области |
| 3 | Атырауская, Восточно-Казахстанская, Карагандинская, Мангистауская, Павлодарская области |
| 4 | Алматинская, Жамбылская, Кызылординская, Южно-Казахстанская области |

**Приложение Д**

*(обязательное)*

Яркостные зоны тоннеля в дневном режиме освещения

Д.1 В дневном режиме для облегчения зрительной адаптации водителей должен быть обеспечен плавный переход от естественного освещения при въезде в тоннель к существенно более низкому искусственному освещению основной части тоннеля, а также обратный переход при выезде из него. С этой целью в тоннеле выделяют четыре яркостные зоны: пороговую переходную, внутреннюю и выездную, а перед въездным порталом - подъездную зону в соответствии с рисунком Д.1. Яростный режим и длину каждой зоны назначают с учетом проектной скорости и интенсивности движения транспорта, длины тоннеля, его кривизны в плане и профиле, ориентации въездного портала относительно сторон света и условий его обзора.

Рисунок Д.1 - Яркостные зоны тоннеля в дневном режиме

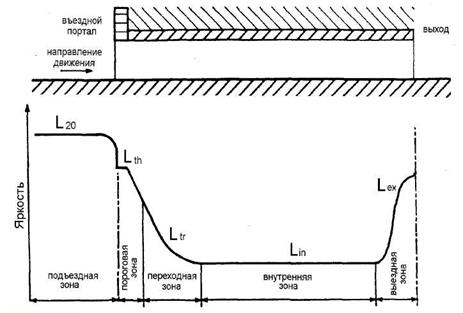
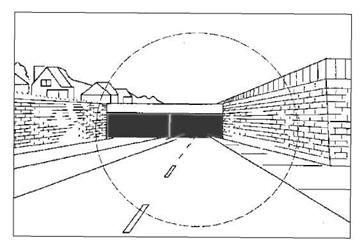


Рисунок Д.2 - Вид на въездной портал с расстояния безопасного торможения



ПРИМЕЧАНИЕ. Пунктирным кругом помечено 20-градусное поле адаптации.

Д.2 Значение яркости адаптации в подъездной зоне тоннеля L20 определяется для условий, наихудших с точки зрения пере адаптации, то есть для яркого солнечного дня. Для существующего тоннеля (например, при его реконструкции) значение L20 может быть получено путем фотометрирования въездного портала при указанных условиях с помощью яркомера, имеющего 20-градусное поле измерения.

Д.3 При отсутствии экспериментальных исходных данных для нахождения значения L20 рекомендуется пользоваться формулой

*L20 = KcLc + KrLr + KeLe*, (Д.1)

где *Кс*, *Кr* и *Ке -* доли площади соответственно небосвода, дорожного полотна и окружения портала в поле адаптации, a *Lc*, *Lr* и *Le -* их средние яркости, ориентировочные значения которых приведены в таблице Д.1 в зависимости от ориентации въездного портала относительно сторон света.

Таблица Д.1 - Яркость участков поля адаптации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Направление движения при въезде | Значения яркости участков поля адаптации, ккд/м2 | | |
| небосвод *Lc* | дорога *Lr* | окружение *Le* |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| На север | 6 | 3 | 8 |
| На восток или запад | 12 | 4 | 6 |
| На юг | 16 | 5 | 4 |
| ПРИМЕЧАНИЕ. Для промежуточных направлений значения яркостей соответствующих поверхностей в поле адаптации определяются путем интерполирования табличных значений. | | | |

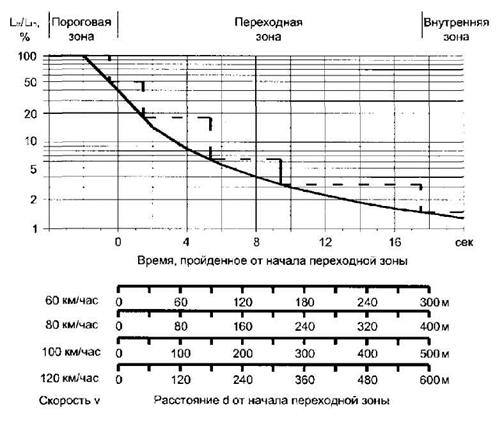
Д.4 Кривая продольного спада яркости дорожного покрытия переходной зоны *Ltr*, выраженная в процентах относительно средней яркости дорожного покрытия первой половины пороговой *зоны Lth*,показанная на рисунке Д.3, описывается формулой

*Ltr/Lth = (3,6 d/v* +1,9)-1.4 100, (Д.2)

где *d -* расстояние вглубь тоннеля от начала переходной зоны, м;

*v* - скорость движения, км/ч.

Рисунок Д.3 - Кривая спада яркости дорожного покрытия в переходной зоне



ПРИМЕЧАНИЕ. Пунктиром показан пример ступенчатой аппроксимации этой кривой.

**Приложение Е**

*(обязательное)*

Рекомендуемые источники света для производственных помещений

Таблица Е.1 - Рекомендуемые источники света при системе общего освещения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристика зрительной работы по требованиям к цветоразличению | Освещенность, лк | Индекс цветопередачи источников света *Ra* | Диапазон цветовой температуры источников света *Tц*, К | Примерные источники света |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Контроль цвета с очень высокими требованиями к цветоразличению, качество цветопередачи отличное (контроль готовой продукции на швейных фабриках, тканей на текстильных фабриках, сортировка кожи, подбор красок для цветной печати и т.п.) | 300 и более | 90-100 | 5000-6500 | ЛЛ типа: ЛДЦ, 950\*, 965\*; СД |
| Сопоставление цветов с высокими требованиями к цветоразличению, качество цветопередачи отличное (ткачество, швейное производство, цветная печать и т.д.) | 300 и более | 85-89 | 3000-6500 | ЛЛ типа: ЛТБЦЦ, ЛДЦ, 930\*, 940\*, 950\*, 965\*; СД |
| Различение цветных объектов при невысоких требованиях к цветоразличению, качество цветопередачи хорошее (сборка радиоаппаратуры, прядение, намотка проводов и т.п.) | 500 и более | 80-84 | 4000-6000 | ЛЛ типа: ЛЕЦ, 840\*, 865\*; МГЛ, СД |
| От 300 до 500 | 80-84 | 3500-5500 | ЛЛ типа: ЛЕЦ, 840\*, 865\*; МГЛ, СД |
| От 200 до 300 | 80-84 | 2700-4500 | ЛЛ типа: ЛТБЦ, 827\*, 830\*; МГЛ; СД, КЛЛ |
| Менее 200 | 80-84 | 2700-3500 | ЛЛ типа: ЛТБЦ, 827\*, 830\*; МГЛ, НЛВД+МГЛ, СД, КЛЛ |
| Требования к цветоразличению отсутствуют, качество цветопередачи стандартное (механическая обработка металлов, пластмасс, сборка машин и инструментов и т.п.) | 500 и более | 70-79 | 4000-6500 | ЛЛ типа: ЛД, 740\*, 765\*; МГЛ, СД |
| От 300 до  500 | 70-79 | 3500-5000 | ЛЛ типа: ЛХБ, 740\*, 765\*; МГЛ, НЛВД+МГЛ, СД |
| От 200 до 300 | 50-69 | 2600-4500 | ЛЛ типа: ЛБ, 735\*; МГЛ, НЛВД+МГЛ, СД |
| Менее 200 | 50-59 | 2400-3500 | ЛЛ типа: ЛТБ, ЛБ, 730\*, 735\*; НЛВД, СД, КЛЛ |
| \* Приведено общеевропейское обозначение характеристик цветопередачи люминесцентных ламп [1].  ПРИМЕЧАНИЕ 1. Принятые сокращения: ЛЛ - люминесцентные лампы; МГЛ - металлогалогенные лампы; НЛВД - натриевые лампы высокого давления; СД - светодиоды; КЛЛ - компактные люминесцентные лампы.  ПРИМЕЧАНИЕ 2. Прямое излучение ярких светодиодных источников света не должно попадать в поле зрения находящихся в помещении. | | | | |

Таблица Е.2 - Рекомендуемые источники света при системе комбинированного освещения

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристика зрительной работы по требованиям к цветоразличению | Освещенность при системе комбинированного освещения, лк | Индекс цветопередачи источников света *Ra* | | Диапазон цветовой температуры источников света *Tц*, К | | Примерные источники света для освещения | |
| общего | местного | общего | местного | общего | местного |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Контроль цвета с очень высокими требованиями к цветоразличению (контроль готовой продукции на швейных фабриках, тканей на текстильных фабриках, сортировка кожи, подбор красок для цветной печати и т.п.) | 300 и более | 85-89 | 90-100 | 5000-6500 | 5000-6500 | ЛТБЦЦ, ЛДЦ, 930\*), 940\*), 950\*), 965\*); СД | ЛЛ типа: ЛДЦ, 950\*), 965\*); СД |
| Сопоставление цветов с высокими требованиями к цветоразличению (ткачество, швейное производство, цветная печать и т.д.) | 300 и более | 70-79 | 85-89 | 3000-6500 | 3000-6500 | ЛЛ типа: ЛЕЦ, 840\*, 865\*; МГЛ, СД | ЛЛ типа: ЛТБЦЦ, ЛДЦ, 930\*, 940\*, 950\*, 965\*; СД |
| Различение цветных объектов при невысоких требованиях к цветоразличению (сборка радиоаппаратуры, прядение, намотка, проводов и т.п.) | 500 и более | 50-69 | 80-84 | 2700-4500 | 4000-6000 | ЛЛ типа: ЛБ, 730\*; МГЛ, СД | ЛЛ типа: ЛЕЦ, 840\*, 865\*; МГЛ, СД |
| От 300 до 500 | 50-69 | 80-84 | 2600-4500 | 3500-5500 | ЛЛ типа: ЛБ, 730\*; МГЛ, СД | ЛЛ типа: ЛЕЦ, 840\*, 865\*; МГЛ, СД |
| От 200 до 300 | 50-69 | 80-84 | 2600-4500 | 2700-4500 | ЛЛ типа: ЛБ, 730\*; МГЛ, СД, КЛЛ | ЛЛ типа: ЛТБ Ц, 827\*, 830\*; МГЛ, СД, КЛЛ |
| Менее 200 | 50-59 | 80-84 | 2600-4500 | 2700-3500 | ЛЛ типа: ЛБ, 730\*; МГЛ, СД, КЛЛ | ЛЛ типа: ЛТБ, ЛБ, 730\*, 735\*; МГЛ, СД, КЛЛ |
| Требования к цветоразличению отсутствуют (механическая обработка металлов, пластмасс, сборка машин и инструментов и т.п.) | 500 и более | 50-69 | 70-79 | 2600-4500 | 4000-6500 | ЛЛ типа: ЛБ, 730\*; МГЛ, СД, КЛЛ | ЛЛ типа: ЛД, 740\*, 765\*; МГЛ, СД |
| От 300 до 500 | 50-69 | 70-79 | 2600-4500 | 3500-5000 | ЛЛ типа: ЛБ, 730\*; МГЛ, СД, КЛЛ | ЛЛ типа: ЛХБ, 740\*, 765\*; МГЛ, СД |
| От 200 до 300 | 50-69 | 50-69 | 2600-4500 | 2600-4500 | ЛЛ типа: ЛБ, 730\*; МГЛ, СД, КЛЛ | ЛЛ типа: ЛБ, 735\*; МГЛ, СД |
| Менее 200 | 50-59 | 50-59 | 2600-4500 | 2400-3500 | ЛЛ типа: ЛБ, 730\*; МГЛ, НЛВД+МГЛ, НЛВД, СД, КЛЛ | ЛЛ типа: ЛТБ, ЛБ, 730\*, 735\*; СД, КЛЛ |
| \* Приведено общеевропейское обозначение характеристик цветопередачи люминесцентных ламп [1].  ПРИМЕЧАНИЕ. Принятые сокращения: ЛЛ - люминесцентные лампы; МГЛ - металлогалогенные лампы; НЛВД - натриевые лампы высокого давления. Прямое излучение ярких светодиодных источников света не должно попадать в поле зрения находящихся в помещении. | | | | | | | |

**Приложение Ж**

*(обязательное)*

Таблица Ж.1 - Рекомендуемые источники света для общего освещения общественных и общедомовых помещений жилых зданий

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Требования к освещению | Характеристика зрительной работы по требованиям к цветоразличению | Освещенность, лк | Индекс цветопередачи источников света *Ra* | Диапазон цветовой температуры источников света *Tц*, К | Примерные источники света для общего освещения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Обеспечение зрительного комфорта в помещениях при выполнении зрительных работ А-В разрядов | Сопоставление цветов с очень высокими требованиями к цветоразличению и выбор цвета (магазины по продаже одежды и тканей, косметики и т.п.) | От 300 до 500 | 90-95 | 5000-6500 | ЛЛ типа: ЛДЦ, 950\*, 965\*; СД |
| Сопоставление цветов с высокими требованиями к цветоразличению (кабинеты рисования, обслуживающих видов труда, закройные отделения в ателье, залы заседаний федерального значения, химические лаборатории, выставочные залы, макетные и т.п.) | От 200 до 500 | 85-89 | 3000-6500 | ЛЛ типа: ЛТБЦЦ, ЛДЦ, 930\*, 940\*, 950\*, 965\*; СД |
|  | Различение цветных объектов при невысоких требованиях к цветоразличению (комнаты кружков учебных заведений; универсамы, торговые залы магазинов, ателье химической чистки одежды, обеденные залы, крытые бассейны, спортзалы) | От 300 до 500 | 80-84 | 3500-5500 | ЛЛ типа: ЛЕЦ, 840\*, 865\*; МГЛ, СД |
| От 150 до 300 | 80-84 | 2700-4500 | ЛЛ типа: ЛТБЦ, 827\*, 830\*; МГЛ; СД, КЛЛ |
| Менее 150 | 70-79 | 3500-5000 | ЛЛ типа: ЛХБ, 740\*, 765\*; МГЛ, СД, КЛЛ |
| Обеспечение психоэмоционального комфорта в помещениях с разрядами зрительных работ Г-Ж | Требования к цветоразличению отсутствуют (кабинеты, рабочие комнаты, конструкторские, чертежные бюро, читательские каталоги, архивы, книгохранилища и т.д.) | От 300 до  500 | 80-84 | 2700-4500 | ЛЛ типа: ЛТБЦ, 827\*, 830\*; МГЛ; СД |
| От 150 до 300 | 70-79 | 3500-5000 | ЛЛ типа: ЛХБ, 740\*, 765\*; МГЛ, СД, КЛЛ |
| Менее 150 | 50-69 | 2400-3500 | ЛЛ типа: ЛТБ, ЛБ, 730\*, 735\*; СД, КЛЛ |
|  | Различение цветных объектов при невысоких требованиях к цветоразличению (концертные залы, зрительные залы театров, клубов, актовые залы, вестибюли и т.п.) | От 300 до 500 | 80-84 | 3500-5500 | ЛЛ типа: ЛЕЦ, 840\*, 865\*; МГЛ, СД |
| От 150 до 300 | 80-84 | 2700-4500 | ЛЛ типа: ЛТБЦ, 827\*, 830\*; МГЛ; СД, КЛЛ |
| Менее 150 | 70-79 | 3500-5000 | ЛЛ типа: ЛХБ, 740\*, 765\*; МГЛ, СД, КЛЛ |
| Требования к цветоразличению отсутствуют (зрительные залы кинотеатров, лифтовые холлы, коридоры, проходы, переходы и т.п.) | Менее 150 | 50-59 | 2400-3500 | ЛЛ типа: ЛТБ, ЛБ, 730\*, 735\*; СД, КЛЛ |
| \* Приведено общеевропейское обозначение характеристик цветопередачи люминесцентных ламп [1].  ПРИМЕЧАНИЕ. Принятые сокращения: ЛЛ - люминесцентные лампы; МГЛ - металлогалогенные лампы; НЛВД - натриевые лампы высокого давления; СД - светодиоды; КЛЛ - компактные люминесцентные лампы. Прямое излучение ярких светодиодных источников света не должно попадать в поле зрения находящихся в помещении. | | | | | |

**Приложение И**

*(обязательное)*

Таблица И.1 - Нормативные показатели освещения основных помещений общественных, жилых, вспомогательных зданий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Помещения | Плоскость (Г - горизонтальная, В - вертикальная) нормирования освещенности и КЕО, высота плоскости над полом, м | разряд зрительной работы | Искусственное освещение | | | | | | | | Естественное освещение | | | Совмещенное освещение | |
| Освещенность рабочих поверхностей, лк | | | Цилиндрическая освещенность, лк | | Объединенный показатель дискомфорта UGR не более | | Коэффициент пульсации освещенности, %, не более | КЕО ен,% | | | КЕО ен, % | |
| при комбини-  рованном освещении | при общем освещении | | при верхнем или комбини-  рованном освещении | при боковом освещении | | при верхнем или комбини-  рованном освещении | при боковом освещении |
| **Административные здания (министерства, ведомства, комитеты, префектуры, муниципалитеты, управления, конструкторские и проектные организации, научно-исследовательские учреждения и т.п.)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Кабинеты и рабочие комнаты, офисы | Г-0,8 | Б-1 | 400/200 | 300 | | - | | 24/21 | | 15/20 | 3 | 1 | | 1,8 | 0,6 |
| 2. Проектные залы и комнаты, конструкторские, чертежные бюро | Г-0,8 | А-1 | 600/400 | 500 | | - | | 21 | | 10 | 4 | 1,5 | | 2,4 | 0,9 |
| 3. Помещения для посетителей, экспедиции | Г-0,8 | Б-1 | 400/200 | 300 | | - | | 21 | | 15 | - | - | | - | - |
| 4. Читальные залы | Г-0,8 | А-2 | 500/300 | 400 | | 150 | | 21 | | 15 | 3,5 | 1,2 | | 2,1 | 0,7 |
| 5. Читательские каталоги | В-1,0, на фронте карточек | Б-2 | - | 200 | | - | | 24 | | 20 | 2,5 | 0,7 | | 1,5 | 0,4 |
| 6. Книгохранилища и архивы, помещения фонда открытого доступа | В-1,0 (на стеллажах) | Ж-1 | - | 75 | | - | | - | | - | - | - | | - | - |
| 7. Помещения для ксерокопирования | Г-0,8 | Б-1 | - | 300 | | - | | 21 | | 15 | - | - | | - | - |
| 8. Переплетно-брошюровочные помещения | Г-0,8 | Б-1 | - | 300 | | - | | 21 | | 15 | 3 | 1 | | 1,8 | 0,6 |
| 9. Макетные, столярные и ремонтные мастерские | Г-0,8, на верстаках и рабочих столах | IIIв | 750/200 | 300 | | - | | 21 | | 15/20 | - | - | | 3 | 1,2 |
| 10. Компьютерные залы | В-1,2 (на экране дисплея) | Б-2 | - | 200 | | - | | - | | - | - | - | | - | - |
| Г-0,8 на рабочих столах | А-2 | 500/300 | 400 | | - | | 14 | | 10 | 3,5 | 1,2 | | 2,1 | 0,7 |
| 11. Конференц-залы, залы заседаний | Г-0,8 | Д | - | 200 | | 75 | | 25 | | 20 | - | - | | - | - |
| 12. Рекреации, кулуары, фойе | Г-0,0 - на полу | Е | - | 150 | | 50 | | 25 | | - | - | - | | - | - |
| 13. Лаборатории: органической и неорганической химии, термические, физические, спектрографические, стилометрические, фотометрические, микроскопные, рентгеноструктурного анализа, механические и радиоизмерительные, электронных устройств, препараторские | Г-0,8 | А-2 | 500/300 | 400 | |  | | 21 | | окт. 15 | 3,5 | 1,2 | | 2,1 | 0,7 |
| 14. Аналитические лаборатории | Г-0,8 | А-1 | 600/400 | 500 | | - | | 21 | | 10 | 4 | 1,5 | | 2,4 | 0,9 |
| **Банковские и страховые учреждения** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15. Операционный зал, кредитная группа, кассовый зал | Г-0,8 на рабочих столах | А-2 | 500/300 | 400 | | - | | 14 | | 10 | 3,5 | 1,2 | | 2,1 | 0,7 |
| 16. Помещения отдела инкассации, инкассаторная | Г-0,8 | Б-1 | - | 300 | | - | | 21 | | 15 | - | - | | - | - |
| 17. Депозитарий, предкладовая, кладовая ценностей | Г-0,8 | Б-2 | - | 200 | | - | | 24 | | 20 | - | - | | - | - |
| 18. Серверная, помещения межбанковских электронных расчетов | Г-0,8 | А-2 | - | 400 | | - | | 21 | | 10 | - | - | | - | - |
| 19. Помещение изготовления, обработки идентификационных карт | Г-0,8 | А-2 | - | 400 | | - | | 21 | | 10 | - | - | | 2,1 | 0,7 |
| 20. Сейфовая | Г-0,8 | В-1 | - | 150 | | - | | 24 | | 20 | - | - | | - | - |
| **Учреждения общего образования, начального, среднего и высшего специального образования** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21. Классные комнаты, аудитории, учебные кабинеты, лаборатории общеобразовательных школ, школ-интернатов, средне специальных и профессионально-технических учреждений | В - на  середине доски | А-1 | - | 500 | | - | | - | | 10 | - | - | | - | - |
| 22. Аудитории, учебные кабинеты, лаборатории техникумов и высших учебных заведений | Г-0,8 - на рабочих столах и партах Г-0,8 | А-2  А-2 | -  - | 400  400 | | -  - | | 21  21 | | 10  10 | 4,01  3,5 | 1,51  1,2 | | 2,1  2,1 | 1,3  0,7 |
| 23. Кабинеты информатики и вычислительной техники | В - на экране дисплея | Б-2 | - | 200 | | - | | - | | - | - | - | | - | - |
| Г-0,8 - на рабочих столах и партах | А-2 | 500/300 | 400 | | - | | 14 | | 10 | 3,5 | 1,2 | | 2,1 | 0,7 |
| 24. Кабинеты технического черчения и рисования | В - на доске | А-1 | - | 500 | | - | | 21 | | 10 | - | - | | - | - |
| Г-0,8 - на рабочих столах и партах | А-1 | - | 500 | | - | | 21 | | 10 | 4 | 1,5 | | 2,1 | 1,3 |
| 25. Лаборантские при учебных кабинетах | Г-0,8 | А-2 | - | 400 | | - | | 14 | | 10 | 3,5 | 1,2 | | 2,1 | 0,7 |
| 26. Мастерские по обработке металлов и древесины | Г-0,8 - на верстаках и рабочих столах | IIIб | 1000/200 | 300 | | - | | 14/21 | | 15 | - | - | | 3 | 1,2 |
| 27. Кабинеты обслуживающих видов труда | Г-0,8- на рабочих столах | А-2 | - | 400 | | - | | 21 | | 10 | 4,01 | 1,51 | | 2,1 | 1,3 |
| 28. Спортивные залы | Г-0,0 - на полу | Б-2 | - | 200 | | - | | 24 | | 20 | 2,5 | 0,7 | | 1,5 | 0,4 |
| В - на уровне 2,0 м от пола с обеих сторон на продольной оси помещения |  | - | 75 | | - | | - | | - | - | - | | - | - |
| 29. Крытые бассейны | Г - на поверхности воды | В-1 | - | 150 | | - | | 24 | | 20 | 2 | 0,5 | | 1,2 | 0,3 |
| 30. Актовые залы, киноаудитории | Г-0,0 - на полу | Д | - | 200 | 75 | | | 25 | | - | - | - | - | | - |
| 31. Эстрады актовых залов | Г-0,0 - на полу | Г | - | 300 | - | | | - | | - | - | - | - | | - |
| 32. Кабинеты и комнаты преподавателей | Г-0,8 | Б-1 | - | 300 | - | | | 21 | | 15 | 3 | 1 | 1,8 | | 0,6 |
| 33. Рекреации | Г-0,0 - на полу | Е | - | 150 | - | | | 25 | | - | 2 | 0,5 | 1,2 | | 0,3 |
| **Учреждения досугового назначения** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34. Залы многоцелевого назначения | Г-0,8 | А-2 | - | 400 | 100 | | 21 | | 10 | | - | - | - | | - |
| 35. Зрительные залы театров, концертные залы | Г-0,8 | Г | - | 300 | 100 | | 24 | | - | | - | - | - | | - |
| 36. Зрительные залы клубов, клуб-гостиная, помещение для досуговых занятий, собраний, фойе театров | Г-0,8 | Д |  | 200 | 75 | | 25 | | - | | - | - | - | | - |
| 37. Выставочные залы | Г-0,8 | Д | - | 200 | 75 | | 25 | | - | | 2,5 | 0,7 | 1,5 | | 0,4 |
| 38. Зрительные залы кинотеатров | Г-0,8 | Ж-1 | - | 75 | - | | 25 | | - | | - | - | - | | - |
| 39. Фойе кинотеатров, клубов | Г-0,0 - на полу | Е | - | 150 | 50 | | 25 | | - | | - | - | - | | - |
| 40. Комнаты кружков, музыкальные классы | Г-0,8 | Б-1 | - | 300 | - | | 21 | | 15 | | 3 | 1 | 1,8 | | 0,6 |
| 41. Кино-, звуко- и свето-аппаратные | Г-0,8 | В-1 | - | 150 | - | | 24 | | 20 | | - | - | - | | - |
| **Детские дошкольные учреждения** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42- Приемные | Г-0,0 - на полу | Б-2 | - | 200 | - | | 18 | | 15 | | - | - | - | | - |
| 43- Раздевальные | Г-0,0- на полу | Б-1 | - | 300 | - | | 21 | | 15 | | - | - | - | | - |
| 44- Групповые, игральные | Г-0,0 - на полу | А-2 | - | 400 | - | | 14 | | 10 | | 4,01 | 1,51 | - | | - |
| 45- Комнаты музыкальных и гимнастических занятий, столовые | Г-0,0 - на полу | А-2 | - | 400 | - | | 14 | | 10 | | 3,5 | 1,2 | - | | - |
| 46- Спальные | Г-0,0- на полу | В-2 | - | 100 | - | | 18 | | 15 | | 2 | 0,5 | - | | - |
| 47- Изоляторы, комнаты для заболевших детей | Г-0,0 - на полу | Б-2 | - | 200 | - | | 18 | | 15 | | 3,01 | 1,01 | - | | - |
| 48- Медицинский кабинет | Г-0,8 | Б-1 | - | 300 | - | | 21 | | 15 | | 3 | 1 | 1,8 | | 0,6 |
| **Санатории, дома отдыха, пансионаты** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49- Палаты, спальные комнаты | Г-0,0 - на полу | В-2 |  | 100 | - | | 18 | | 15 | | 2 | 0,5 | - | | - |
| 50- Классные комнаты детских санаториев | Г-0,0 - на полу | А-1 |  | 500 | - | | 14 | | 10 | | 4 | 1,5 | - | | - |
| **Физкультурно-оздоровительные учреждения** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51- Залы спортивных игр | Г-0,0 - на полу | Б-2 | - | 200 | - | | 21 | | 20 | | 2,5 | 0,7 | 1,5 | | 0,4 |
| В-2,0 с обеих сторон на продольной оси помещения | - | - | 75 | - | | - | | - | | - | - | - | | - |
| 52- Зал бассейна | Г-поверхность воды | В-1 | - | 150 | - | | 24 | | 20 | | 2 | 0,5 | 1,2 | | 0,3 |
| 53- Залы аэробики, гимнастики, борьбы | Г-0,0 - на полу | Б-2 | - | 200 | - | | 24 | | 20 | | 2,5 | 0,7 | 1,5 | | 0,4 |
| 54- Кегельбан | Г-0,0 - на полу | Б-2 | - | 200 | - | | 24 | | 20 | | - | - | - | | - |
| **Магазины** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 59. Торговые залы магазинов: книжных, готового платья, белья, обуви, тканей, меховых изделий, головных уборов, парфюмерных, галантерейных, ювелирных, электро-, радиотоваров, продовольствия без самообслуживания | Г-0,8 | Б-1 | - | 300 | 100 | | 21 | | 15 | | - | - | - | | - |
| 60. Торговые залы продовольственных магазинов с самообслуживанием | Г-0,8 | А-2 | - | 400 | 100 | | 21 | | 10 | | - | - | - | | - |
| 61. Торговые залы магазинов: посудных, мебельных, спортивных товаров, стройматериалов, электробытовых, машин, игрушек и канцелярских товаров | Г-0,8 | Б-2 | - | 200 | 75 | | 24 | | 20 | | - | - | - | | - |
| 62. Примерочные кабины | В-1,5 | Б-1 | - | 300 | - | | - | | 15 | | **-** | **-** | **-** | | **-** |
| 63. Помещения отделов заказов, бюро обслуживания | Г-0,8 | Б-2 | - | 200 | - | | 24 | | 20 | | **-** | **-** | **-** | | **-** |
| 64. Помещения главных касс | Г-0,8 | Б-1 | - | 300 | - | | 21 | | 15 | | **-** | **-** | **-** | | **-** |
| **Предприятия бытового обслуживания населения** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 65. Бани: |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  |  | |  |
| а) ожидальные-остывочные, | Г-0,8 | В-1 | - | 150 | | - | | 24 | | **-** | **-** | **-** | **-** | | **-** |
| б) раздевальные, моечные, душевые, парильные | Г-0,0 - на полу | Ж-1 | - | 75 | | - | | **-** | | **-** | **-** | **-** | **-** | | **-** |
| в) бассейны | Г-0,0 - на полу | В-2 | - | 100 | | - | | - | | - | - | - | | - | - |
| 66. Парикмахерские | Г-0,8 | А-2 | 500/300 | 400 | | - | | 21 | | 10 | - | - | | 1,2 | 0,7 |
| 67. Фотографии: |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  | |  |  |
| а) салоны приема и выдачи заказов | Г-0,8 | Б-2 | - | 200 | | - | | 24 | | 20 | - | - | | 1,5 | 0,4 |
| б) съемочный зал фотоателье | Г-0,8 | В-2 | - | 100 | | - | | - | | 20 | - | - | | - | - |
| 68. Фотолаборатория | Г-0,8 | А-2 |  | 400 | |  | | 21 | | 10 |  |  | |  |  |
| В-1,2 (на экране дисплея) | Б-2 | - | 200 | | - | | - | | - | - | - | | - | - |
| 69. Прачечные: |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  | |  |  |
| а) отделения приема и выдачи белья | Г-0,8 | Б-2 | - | 200 | | - | | 24 | | 20 | - | - | | 1,5 | 0,4 |
| В-1,0 | Е | - | 75 | | - | | - | | - | - | - | | - | - |
| б) стиральные отделения: |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  | |  |  |
| стирка, приготовление растворов, | Г-0,0 - на полу | VI | - | 200 | | - | | 25 | | 20 | - | - | | - | - |
| хранение стиральных материалов | Г-0,8 | VIIIв | - | 50 | | - | | - | | - | - | - | |  |  |
| в) сушильно-гладильные отделения: |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  | |  |  |
| механические ручные | Г-0,8  Г-0,8 | VI  IVa | -  - | 200  300 | | -  - | | 24  24 | | 20  20 | -  - | -  - | | 1,8  2,4 | 0,6  0,9 |
| г) отделения разборки и упаковки белья | Г-0,8 | VI | - | 200 | | - | | 24 | | 20 | - | - | | - | 0,3 |
| д) починка белья | Г-0,8 | IIа2 | 2000/75 0 | 750 | | - | | 21 | | окт. 20 | - | - | | 4,2 | 1,5 |
| 70. Прачечные с самообслуживанием | Г-0,0 - на полу | Б-2 | - | 200 | | - | | 24 | | 20 | - | - | | 1,5 | 0,4 |
| 71. Ателье химической чистки одежды: |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  | |  |  |
| а) салон приема и выдачи одежды | Г-0,8 | Б-2 | - | 200 | | - | | 24 | | 20 | - | - | | 1,5 | 0,4 |
| б) помещения химической чистки | Г-0,8 | VI | - | 200 | | - | | 24 | | 20 | - | - | | 1,8 | 0,6 |
| в) отделения выведения пятен | Г-0,8 | IIIа | 2000/20 0 | 500 | | - | | 24 | | 15/20 | - | - | | - | - |
| г) помещения для хранения химикатов | Г-0,8 | VIIIв | - | 50 | | - | | - | | - | - | - | | - | - |
| 72. Ателье изготовления и ремонта одежды и трикотажных изделий: |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  | |  |  |
| а) пошивочные цехи | Г-0,8 - на рабочих столах | IIа2 | 200/750 | 750 | | - | | 21 | | окт. 20 | - | - | | 4,2 | 1,5 |
| б) закройные отделения | Г-0,8 - на рабочих столах | IIб | - | 750 | | - | | 21 | | 10 | - | - | | 4,2 | 1,5 |
| в) отделения ремонта одежды | Г-0,8 | IIа2 | 2000/75 0 | 750 | | - | | 21 | | окт. 20 | - | - | | 4,2 | 1,5 |
| г) отделения подготовки прикладных материалов | Г-0,8 | IVa | - | 300 | | - | | 24 | | 20 | - | - | | 2,4 | 0,9 |
| д) отделения ручной и машинной вязки | Г-0,8 | IIв | - | 500 | | - | | 24 | | 10 | - | - | | 4,2 | 1,5 |
| е) утюжные, декатировочные | Г-0,8 | IVa | - | 300 | | - | | 24 | | 20 | - | - | | 2,4 | 0,9 |
| 73. Пункты проката: |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  | |  |  |
| а) помещения для посетителей | Г-0,8 | Б-2 | - | 200 | | - | | 24 | | 20 | - | - | | 1,5 | 0,4 |
| б) кладовые | Г-0,8 | В-1 | - | 150 | | - | | - | | - | - | - | | - | - |
| 74. Ремонтные мастерские: |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  | |  |  |
| а) изготовление и ремонт головных уборов, скорняжные работы | Г-0,8 | IIа | 2000/7502 | 750 | | - | | 21 | | окт. 20 | - | - | | 4,2 | 1,5 |
| б) ремонт обуви, галантереи, металлоизделий, изделий из пластмассы, бытовых электроприборов | Г-0,8 | IIIа | 2000/3002 | - | | - | | 24 | | окт. 15 | - | - | | 3 | 1,2 |
| в) ремонт часов, ювелирные и граверные работы | Г-0,8 | IIб | 3000/300 | - | | - | | 21 | | окт. 20 | - | - | | 4,2 | 1,5 |
| г) ремонт фото-, кино-, радио- и телеаппаратуры | Г-0,8 | IIв | 2000/200 | - | | - | | 21 | | окт. 20 | - | - | | 4,2 | 1,5 |
| 75. Студия звукозаписи: |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  | |  |  |
| а) помещения для записи и прослушивания | Г-0,8 | Б-2 | - | 200 | | - | | 24 | | 20 | - | - | | - | - |
| б) фонотеки | Г-0,8 | Б-2 | - | 200 | | - | | - | | - | - | - | | - | - |
| **Гостиницы** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 76. Бюро обслуживания | Г-0,8 | Б-2 | - | 200 | | - | | 24 | | 20 | 2,5 | 0,7 | | 1,5 | 0,4 |
| 77. Помещения дежурного и обслуживающего персонала | Г-0,8 | Б-2 | - | 200 | | - | | 24 | | 20 | 2,5 | 0,7 | | 1,5 | 0,4 |
| 78. Гостиные, номера | Г-0,0 | В-1 |  | 150 | | - | | - | | 20 | 2 | 0,5 | | - | - |
| **Жилые дома** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 79. Жилые комнаты | Г-0,0 - на полу | В-1 | - | 150 | - | | - | | - | | 2 | 0,5 | - | | - |
| 80. Кухни | Г-0,0 - на полу | В-1 | - | 150 | - | | - | | - | | 2 | 0,5 | 1,2 | | 0,3 |
| 81. Коридоры, ванные, уборные | Г-0,0 - на полу | Ж-2 | - | 50 | - | | - | | - | | - | - | - | | - |
| 82. Общедомовые помещения: |  |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  | |  |
| а) помещение консьержа | Г-0,0 - на полу | В-1 | - | 150 | - | | 24 | | 20 | | - | - | - | | - |
| б) вестибюли | Г-0,0 - на полу | З-1 | - | 30 | - | | - | | - | | - | - | - | | - |
| в) поэтажные коридоры и лифтовые холлы | Г-0,0 - на полу | З-2 | - | 20 | - | | - | | - | | - | - | - | | - |
| г) лестницы и лестничные площадки | Г-0,0 - пол, площадки, ступени | З-2 | - | 20 | - | | - | | - | | - | - | - | | 0,12 |
| **Вспомогательные здания и помещения** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 83. Санитарно-бытовые помещения: |  |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  | |  |
| а) умывальные, уборные, курительные | Г-0,0 - на полу | Ж-1 | - | 75 | - | | - | | - | | - | - | - | | - |
| б) душевые, гардеробные, помещения для сушки одежды и обуви, помещения для обогревания работающих | Г-0,0 - на полу | Ж-2 | - | 50 | - | | - | | - | | - | - | - | | - |
| 84. Здравпункты: |  |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  | |  |
| а) ожидальные | Г-0,8 | Б-2 | - | 200 | - | | 24 | | 20 | | - | - | 1,5 | | 0,4 |
| б) регистратура, комнаты дежурного персонала | Г-0,8 | Б-2 | - | 200 | - | | 24 | | 20 | | - | 0,7 | 1,5 | | 0,4 |
| в) кабинеты врачей, перевязочные | Г-0,8 | Б-1 | - | 300 | - | | 14 | | 15 | | - | 1 |  | |  |
| г) процедурные кабинеты | Г-0,8 | А-1 | - | 500 | - | | 21 | | 10 | | 4 | 1,5 | 2,4 | | 0,9 |
| **Прочие помещения производственных, вспомогательных и общественных зданий** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 85. Вестибюли и гардеробные уличной одежды: |  |  |  |  |  | | |  | |  |  |  |  | |  |
| а) в вузах, школах, общежитиях, гостиницах и главных театрах, клубах, входах в крупные промышленные предприятия и общественные здания | Г-0,0 - на полу | Е | - | 150 | - | | | - | | - | - | - | - | | 0,42 |
| б) в прочих промышленных, вспомогательных и общественных зданиях | Г-0,0 - на полу | Ж-1 | - | 75 | | - | | - | | - | - | - | | - | - |
| в) вестибюли в жилых зданиях | Г-0,0 - на полу | З-1 | - | 30 | | - | | - | | - | - | - | | - | - |
| 86. Лестницы: |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  | |  |  |
| а) главные лестничные клетки общественных, производственных и вспомогательных зданий; | Г-0,0 - пол, площадки, ступени | В-2 | - | 100 | | - | | - | | - | - | - | | - | 0,22 |
| б) лестничные клетки жилых зданий; | Г-0,0 - на полу | З-2 | - | 20 | | - | | - | | - | - | - | | - | 0,12 |
| в) остальные лестничные клетки | Г-0,0 - на полу | Ж-2 | - | 50 | | - | | - | | - | - | - | | - | 0,12 |
| 87. Лифтовые холлы: |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  | |  |  |
| а) в общественных, производственных и вспомогательных зданиях | Г-0,0 - на полу | Ж-1 | - | 75 | | - | | - | | - | - | - | | - | - |
| б) в жилых зданиях | Г-0,0 - на полу | З-2 | - | 20 | | - | | - | | - | - | - | | - | - |
| 88. Коридоры и проходы: |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  | |  |  |
| а) главные коридоры и проходы; | Г-0,0 - на полу | Ж-1 | - | 75 | | - | | - | | - | - | - | | - | 0,12 |
| б) поэтажные коридоры жилых зданий; | Г-0,0 - на полу | З-2 | - | 20 | | - | | - | | - | - | - | | - | - |
| в) остальные коридоры | Г-0,0 - на полу | Ж-2 | - | 50 | | - | | - | | - | - | - | | - | - |
| 89. Машинные отделения лифтов и помещения для фреоновых установок | Г-0,8 | З-1 | - | 30 | | - | | - | | - | - | - | | - | 0,12 |
| 90. Чердаки | Г-0,0 - на полу | З-2 | - | 20 | | - | | - | | - | - | - | | - | 0,12 |
| 1 Нормированные значения КЕО повышены в помещениях, специально предназначенных для работы и обучения подростков.  2 Нормированные значения установлены экспериментально при отраслевом нормировании.  ПРИМЕЧАНИЕ. Наличие нормируемых значений освещенности в графах обеих систем искусственного освещения указывает на возможность применения одной из этих систем.  При дробном обозначении освещенности, приведенной в графе 4 таблицы, в числителе указана норма освещенности от общего и местного освещения на рабочем месте, а в знаменателе - освещенность от общего освещения по помещению.  При дробном обозначении объединенного показателя дискомфорта, приведенного в графе 7 таблицы, в числителе указана норма для общего освещения в системе комбинированного освещения, а в знаменателе - для системы одного общего освещения.  При дробном обозначении коэффициента пульсации, приведенного в графе 8 таблицы, в числителе указана норма для местного освещения или одного общего освещения, а в знаменателе - для общего освещения в системе комбинированного. | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Приложение К**

*(обязательное)*

Таблица К.1 - Разряды зрительных работ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Характеристика зрительной работы | Наименьший размер объекта различения, мм | Разряд зрительной работы | |
| Наивысшей точности | Менее 0,15 | I | А |
| Очень высокой точности | От 0,15 до 0,30 | II | Б |
| Высокой точности | От 0,30 до 0,50 | III | В |
| Средней точности | Св. 0,5 до 1,0 | IV | Г |
| Малой точности | Св. 1,0 до 5 | V | Д |
| Грубая (очень малой точности) | Более 5 | VI | Е |
| Работа со светящимися материалами и изделиями в горячих цехах | Более 0,5 | VII | Ж |
| Общее наблюдение за ходом производственного процесса |  | VIII | З |

Таблица К.2 - Подразряды зрительной работы при искусственном освещении рабочих поверхностей в производственных помещениях

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Контраст объекта различия с фоном | Характеристика фона | | |
| темный | средний | светлый |
| Малый | а | б | в |
| Средний | в | г | г |
| Большой | в | г | г |

БИБЛИОГРАФИЯ

[1] EN 12464-1:2002 Light and lighting - Lighting of work places - Part 1: Indoor work places.

[2] EN 12464-2:2007 Light and lighting - Lighting of work places - Part 2: Outdoor work places.

[3] EN 13201-2 R oad lighting - Part 2: Performance requirements [4] CIE 136-2000 Guide to the lighting of urban areas. Technical report.

[4] CR 14380-2003 Lighting applications - Tunnel lighting. CEN report. EN 1838:1999 Lighting applications. Emergency lighting.

[5] DIN 5034-1:2011-07 (german): Tageslicht in Innenräumen - Teil 1: AllgemeineAnforderungen.

[6] ISO 8995:2002 Международные нормы внутреннего освещения.

[7] [СН 357-77](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30001540) Инструкция по проектированию силового и осветительного электрооборудования промышленных предприятий.

[8] [СН 541-82](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30001562) Инструкция по проектированию наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов.

**Ключевые слова:** проектирование освещения, нормируемые значения освещенности, яркости, естественное освещение, искусственное освещение, верхнее, боковое и комбинированное освещение, коэффициент естественной освещенности (КЕО), совмещенное освещение.