

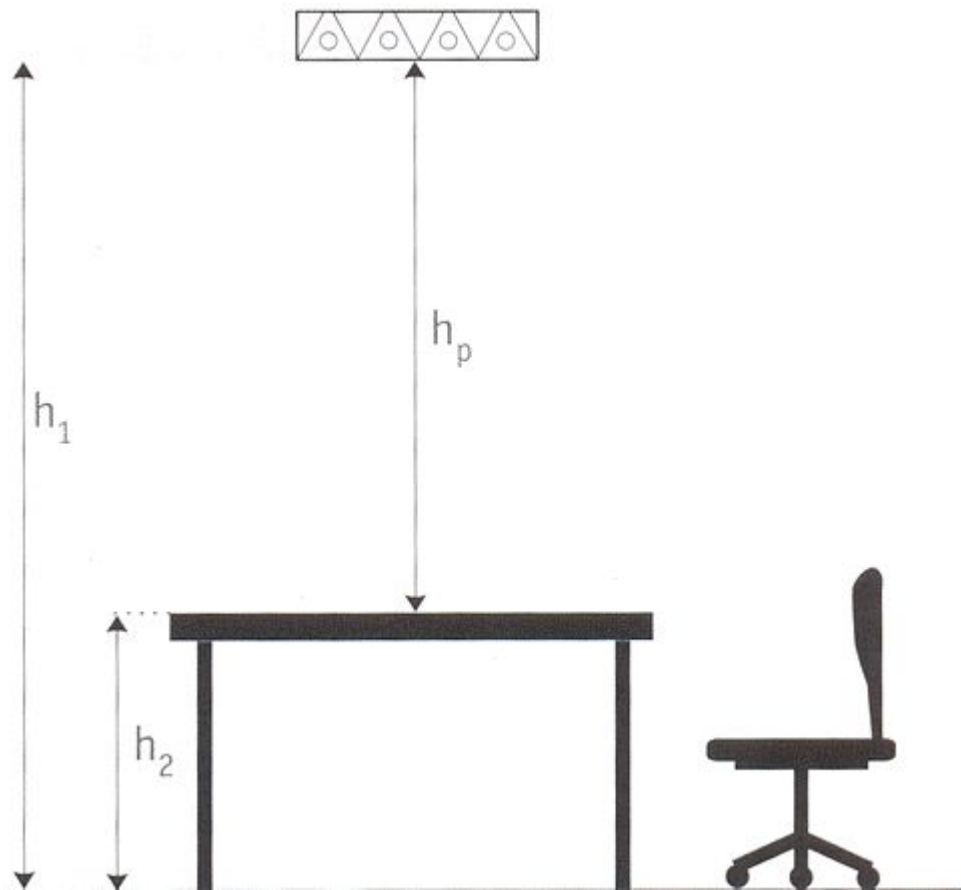
**РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА
СВЕТИЛЬНИКОВ**

КАК РАССЧИТАТЬ КОЛИЧЕСТВО СВЕТИЛЬНИКОВ

Для расчета внутреннего освещения часто используется Метод коэффициента использования светового потока. Он подходит для любых типов светильников. Суть метода состоит в вычислении коэффициента для помещения на основе его размеров и светоотражающих свойств поверхностей (пола, стен, потолка).

РАССЧЕТ КОЛИЧЕСТВО СВЕТИЛЬНИКОВ МЕТОДОМ КОЭФФИЦИЕНТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВЕТОВОГО ПОТОКА, НУЖНО ЗНАТЬ:

1. Длину (a), ширину (b) и высоту (h1) освещаемого помещения
2. Коэффициенты отражения поверхности стен, потолка и пола
3. Коэффициент использования светильника
4. Расчетную высоту, т.е. расстояние между светильником и рабочей поверхностью (hp)
5. Тип лампы и ее мощность
6. [Нормы освещенности](#)



АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА СВЕТИЛЬНИКОВ

Вычисляем площадь помещения: $S = a \times b$.

Определение индекса помещения: $\phi = S / (h - Kз) * (a + b)$.

Определяем коэффициент использования осветительной установки по таблицам, приведенным для различных серий светильников, исходя из значений коэффициентов отражения и индекса помещения.

Определение требуемого количества светильников: $N = (E * S) / (U * n * \Phi л * Kз)$

E – требуемая освещенность горизонтальной плоскости, Лк.

S – площадь помещения, м²

Kз– коэффициент запаса. Он учитывает снижение яркости свечения по причине износа и/или загрязнения элементов осветительного прибора, а также загрязнения поверхностей помещения.

U – коэффициент использования осветительной установки.

Фл – световой поток одной лампы, Лм.

n - число ламп в одном светильнике.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ТАБЛИЦЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ОСВЕЩЕННОСТИ

	потолок	0,8	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5
	стены	0,5	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3
	пол	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,1
Индекс помещения	0,60	0,33	0,32	0,25	0,3	0,24	0,24
	0,80	0,41	0,39	0,32	0,36	0,3	0,29
	1,00	0,47	0,45	0,38	0,42	0,35	0,34
	1,25	0,53	0,51	0,44	0,47	0,41	0,39
	1,50	0,58	0,55	0,48	0,51	0,45	0,43
	2,00	0,65	0,62	0,56	0,57	0,52	0,49
	2,50	0,7	0,67	0,61	0,61	0,56	0,53
	3,00	0,64	0,71	0,65	0,64	0,6	0,56
	4,00	0,79	0,75	0,7	0,68	0,64	0,6
	5,00	0,83	0,78	0,74	0,71	0,68	0,62

ТАБЛИЦА КОЭФФИЦИЕНТОВ

Плоскость из материалов с высокой отражаемостью	0,8
Плоскость с белой поверхностью	0,7
Плоскость со светлой поверхностью	0,5
Плоскость с серой поверхностью	0,3
Плоскость с темной поверхностью	0,1

РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА СВЕТИЛЬНИКОВ АРМСТРОНГ

Необходимо рассчитать освещенность офиса со светлыми стенами, серым ковролином и потолками “Армстронг” (Armstrong).

Размеры помещения: **a = 9 м, b = 6 м, h = 3,2 м.**

Для освещения предполагается использовать [светодиодные светильники DS-Office 30](#) для установки [в потолок “Армстронг”](#). Мощность светодиодов 30 Вт, количество светодиодных линеек в светильнике – 4 шт., Фл = 3250 лм. Норма освещенности E = 500 лк на уровне 0,8 м от пола. Коэффициент запаса Kз = 0,8. Коэффициент отражения потолка – **0,5, стен – 0,5, пола – 0,3.**

Вычисляем площадь помещения: **S = a × b = 6 × 9 = 54 м²**

Находим индекс помещения: **φ = S / (h - Kз) * (a + b) = 54 / (3,2 - 0,8) * (9+6)=1,5**

По таблице расчета освещенности определяем коэффициент использования, исходя из значений коэффициентов отражения и индекса помещения **U = 0,51**

Определяем требуемое количество светильников: светильников

$$N = (E * S) / (U * n * \Phi_{\text{л}} * K_{\text{з}}) = (500 * 54) / (0,51 * 3250 * 0,8) = 20$$

Таким образом, для освещения офисного помещения потребуется 20 светодиодных светильников DS-Office 30.

Нормы освещения помещений и объектов

Средняя горизонтальная освещенность в Лк

Нормы освещения помещений жилых зданий, помещений административных зданий, банковских и страховых учреждений		
1	Жилые комнаты, гостиные, спальни, жилые комнаты общежитий	150
2	Кухни, кухни-столовые, кухни-ниши	150
3	Детские	200
4	Кабинеты, библиотеки	300
5	Внутриквартирные коридоры, холлы	50
6	Кладовые, подсобные	300
7	Гардеробные	75
8	Сауна, раздевалки, бассейн	100
9	Тренажерный зал	150
10	Биллиардная	300
11	Ванные комнаты, уборные, санузлы, душевые	50
12	Помещение консьержа	150
13	Лестницы	20
14	Позтажные внеквартирные коридоры, вестибюли, лифтовые холлы	30
15	Колясочные, велосипедные	30
16	Тепловые пункты, насосные, электрощитовые, машинные помещения лифтов, венткамеры	20
17	Основные проходы технических этажей, подполий, подвалов, чердаков	20
18	Шахты лифтов	5

Нормы освещения помещений и объектов

Средняя горизонтальная освещенность в Лк

Нормы освещения помещений административных зданий

1	Кабинеты, рабочие комнаты, офисы представительства	300
2	Проектные залы и комнаты конструкторские, чертежные бюро	500
3	Машинописные бюро	400
4	Помещения для посетителей, экспедиции, помещения обслуживающего персонала	400
5	Читальные залы	400
6	Помещения записи и регистрации читателей, тематических выставок, новых поступлений	300
7	Читательские каталоги	200
8	Лингафонные кабинеты	300
9	Книгохранилища, архивы, фонды открытого доступа	75
10	Переплетно-брошюровочные помещения, площадью не более 30 кв. м	300
11	Помещения для ксерокопирования, площадью не более 30 м 300	300
12	Макетные, столярные, ремонтные мастерские	300
13	Помещения для работы с дисплеями и видеотерминалами, залы ЭВМ	400
14	Конференцзалы, залы заседаний	200
15	Кулуары (фойе)	150
16	Лаборатории органической и неорганической химии, препараторские	400
17	Аналитические лаборатории	500
18	Весовые, термостатные	300
19	Лаборатории научно-технические (кроме медицинских учреждений): термические, физические, спектро- графические, стилометрические, фотометрические, микроскопные, рентгеновские, рентгено- структурного анализа, механические, радиоизмерительные, электронных устройств	400
20	Фотокомнаты, дистилляторные, стеклодувные	200
21	Архивы проб, хранение реактивов	100
22	Моечные	300

Нормы освещения образовательных учреждений		
1	Классные комнаты, кабинеты, аудитории общеобразовательных школ, школ интернатов, среднеспециальных и профессионально-технических учреждений, лаборатории, учебные кабинеты физики, химии, биологии и прочие	500
2	Аудитории, учебные кабинеты, лаборатории техникумов и высших учебных заведений	400
3	Кабинеты информатики и вычислительной техники	200
4	Учебные кабинеты технического черчения и рисования	500
5	Лаборантские при учебных кабинетах	400
6	Лаборатории органической и неорганической химии, препараторские	400
7	Мастерские по обработке металлов и древесины	300
8	Инструментальная, комната мастера инструктора	300
9	Кабинеты обслуживающих видов труда	400
10	Спортивные залы	200
11	Снарядные, инвентарные, хозяйственные кладовые	50
12	Крытые бассейны	150
13	Актовые залы, киноаудитории	200
14	Эстрады актовых залов, кабинеты и комнаты преподавателей	300
15	Рекреации	150

Нормы освещения досугового назначения

1	Залы многоцелевого назначения	400
2	Зрительные залы театров, концертные залы	300
3	Зрительные залы клубов, клуб-гостиная, помещение для досуговых занятий, собраний, фойе театров	200
4	Помещения игровых автоматов, настольных игр	300
5	Биллиардная	300
6	Зал компьютерных игр, видеокомплекс (видеозал, видеокафе)	150
7	Выставочные залы	200
8	Зрительные залы кинотеатров	75
9	Фойе кинотеатров, клубов, комнаты кружков, кино-, звуко- и светоаппаратные	150

Нормы освещения предприятий общественного питания, бытового обслуживания населения, магазинов, аптек,
витрин

1	Обеденные залы ресторанов, кафе, баров, столовых буфетов, закусочных	200
2	Раздаточные	300
3	Горячие, холодные, доготовочные, заготовочные цехи, моечные посуды	200
4	Кондитерские цехи, помещения для мучных изделий	300
5	Изготовление шоколада и конфет	400
6	Производство мороженого, напитков	300
7	Подготовка продуктов, упаковка готовой продукции, комплектация заказов	200
8	Загрузочные, кладовые	75

Нормы освещения образовательных учреждений, досугового назначения, детских дошкольных учреждений		
1	Приемные, раздевальные	200
2	Групповые, игральные, столовые, комнаты музыкальных и гимнастических занятий	400
3	Спальные	150
4	Изоляторы, комнаты для заболевших детей	200
5	Палаты, спальные комнаты	100
6	Залы спортивных игр, залы аэробики, гимнастики, борьбы, кегельбан	200
7	Зал бассейна	150

Нормы освещения магазинов

1	Торговые залы супермаркетов	500
2	Торговые залы магазинов без самообслуживания: продовольственных, книжных, готового платья, белья, обуви, тканей, меховых изделий, головных уборов, парфюмерных, галантерейных, ювелирных, электро-, радиотоваров, игрушек и канцтоваров	300
3	Торговые залы продовольственных магазинов и магазинов самообслуживания	400
4	Торговые залы магазинов: посудных, мебельных, спорттоваров, стройматериалов	200
5	Примерочные кабины, залы демонстрации новых товаров	300
6	Отделы заказов, бюро обслуживания	200
7	Помещения для подготовки товаров к продаже: разрубочные, фасовочные, комплектовочные отдела заказов	200
8	Помещения для подготовки товаров к продаже: помещения нарезки тканей гладильные, мастерские магазинов, радио-, электротоваров	300
9	Помещения главных касс	300
10	Мастерские подгонки готового платья	400
11	Рекламно-декорационные мастерские, мастерские ремонта оборудования и инвентаря, помещения бракеров	300

Нормы освещения
 помещений и объектов

Средняя горизонтальная
 освещенность в Лк

Нормы освещения предприятий бытового обслуживания населения

1	Бани: ожидальные - остывочные	150
2	Бани: раздевальные, моечные, душевые, парильные	75
3	Бани: бассейны	100
4	Парикмахерские: мужской, женский залы	400
5	Парикмахерские: косметический кабинет	500
6	Фотографии: приемка и выдача заказов	200
7	Фотографии: съемочный зал фотоателье	100
8	Фотографии: фотолаборатории, помещения приготовления растворов и регенерации серебра	200
9	Прачечные: приемка и выдача белья, стирка, приготовление растворов, упаковка	200
10	Прачечные: хранение белья	75
11	Прачечные: хранение стиральных материалов	50
12	Прачечные: сушильно- гладильные отделения	300
13	Прачечные: починка белья	750
14	Прачечные самообслуживания	200
15	Ателье химчистки одежды: приемка и выдача одежды, помещения химчистки	200
16	Ателье химчистки одежды: выведение пятен	500
17	Ателье химчистки одежды: хранение химикатов	50
18	Ателье пошива и ремонта одежды и трикотажных изделий: пошивочные цехи, закройные отделения, отделения ремонта одежды	750
19	Ателье пошива и ремонта одежды и трикотажных изделий: отделения подготовки прикладных материалов, утюжные, декатировочные	300
20	Ателье пошива и ремонта одежды и трикотажных изделий: отделения ручной и машинной вязки	500
21	Ремонтные мастерские	750
22	Студия звукозаписи	200

Нормы освещения лечебных учреждений

1	Кабинеты врачей, специалистов	300-500
2	Операционные помещения	400
3	Лабораторные, препараторские, процедурные помещения	300
4	Регистратура	200
5	Стерилизационные, моечные помещения	200
6	Ожидальные помещения, палаты	150
7	Помещения хранения лекарственных и перевязочных средств	150
8	Коридоры, лестничные клетки	100
9	Умывальники, уборные, курительные	75
10	Душевые, гардеробные, лестницы	50

Нормы освещения аптек		
1	Ассистентская, асептическая, аналитическая, фасовочная, заготовочная концентратов и полуфабрикатов, контрольно- маркировочная	500
2	Рецептурный отдел, отделы ручной продажи, оптики, готовых лекарственных средств	300
3	Площадь для посетителей в зале обслуживания, стерилизационная, моечная	200
4	Помещения хранения лекарственных и перевязочных средств, посуды	150
5	Помещение хранения кислот, дезинфекционных средств, горючих и легковоспламеняющихся жидкостей	75
6	Кладовая тары	50

Нормы освещения улиц, дорог и площадей

1	А. Магистральные дороги, магистральные улицы общегородского значения с интенсивность движения транспорта в обоих направлениях более 1000 ед/ч	20
2	А. Магистральные дороги, магистральные улицы общегородского значения с интенсивность движения транспорта в обоих направлениях от 500 до 1000 ед/ч	15
3	Б. Магистральные улицы районного значения с интенсивность движения транспорта в обоих направлениях от 500 до 1000 ед/ч	15
4	Б. Магистральные улицы районного значения с интенсивность движения транспорта в обоих направлениях до 1000 ед/ч	10
5	В. Улицы и дороги местного значения с интенсивность движения транспорта в обоих направлениях более 500 ед/ч	6
6	В. Улицы и дороги местного значения с интенсивность движения транспорта в обоих направлениях не более 500 ед/ч	4

Нормы освещения вокзалов, гостиниц, предприятий

1	Залы ожидания, операционные, кассовые залы, билетные багажные кассы, отделение связи, операторская, диспетчерская	300
2	Вычислительный центр	400
3	Распределительные залы, вестибюли	150
4	Комнаты матери и ребенка, длительного пребывания пассажиров	200

Нормы освещения территорий парков, стадионов и выставок

1	Главные входы: общегородские парки	6
2	Главные входы: сады административных округов	4
3	Главные входы: стадионы и выставки	10
4	Вспомогательные входы: общегородские парки	2
5	Вспомогательные входы: сады административных округов	1
6	Вспомогательные входы: стадионы и выставки	6
7	Центральные аллеи: общегородские парки	4
8	Центральные аллеи: сады административных округов	2
9	Центральные аллеи: стадионы	6
10	Центральные аллеи: выставки	10
11	Боковые аллеи: общегородские парки	2
12	Боковые аллеи: сады административных округов	1
13	Боковые аллеи: стадионы	4
14	Боковые аллеи: выставки	6
15	Площадки массового отдыха, площадки перед входами в театры, кинотеатры, выставочные павильоны и на открытые эстрады; площадки для настольных игр: общегородские парки и сады административных округов	10
16	Площадки массового отдыха, площадки перед входами в театры, кинотеатры, выставочные павильоны и на открытые эстрады; площадки для настольных игр: выставки	20
17	Зоны отдыха на территориях выставок	10

Нормы освещения непроезжих частей улиц, дорог, площадей, бульваров и скверов, пешеходных улиц и территорий микрорайонов		
1	Главные пешеходные улицы исторической части города и основных общественных центров административных округов, непроезжие части площадей А и Б и предзаводские площади	10
2	Пешеходные улицы: в пределах общественных центров	6
3	Пешеходные улицы: на других территориях	4
4	Тротуары, отделенные от проезжей части на улицах категорий: А и Б	4
5	Тротуары, отделенные от проезжей части на улицах категорий: В	2
6	Посадочные площадки общественного транспорта на улицах всех категорий открытые пешеходные мостики	10
7	Подземные пешеходные тоннели, мостовые закрытые пешеходные переходы с прозрачными стенами и потолком, вечером и ночью	75
8	Лестницы подземных пешеходных тоннелей вечером и ночью	20
9	Лестничные сходы и смотровые площадки мостовых закрытых пешеходных переходов с прозрачными стенами или застекленными стеновыми проемами	50
10	Пешеходные дорожки бульваров и скверов, примыкающих к улицам категорий по табл. нормы освещения улиц, дорог и площадей: А	6
11	Пешеходные дорожки бульваров и скверов, примыкающих к улицам категорий по табл. нормы освещения улиц, дорог и площадей: Б	4
	нормы освещения улиц, дорог и площадей: Б 4	
12	12 Пешеходные дорожки бульваров и скверов, примыкающих к улицам категорий по табл. нормы освещения улиц, дорог и площадей: В	2

Нормы освещения непроезжих частей улиц, дорог, площадей, бульваров и скверов,
пешеходных улиц и территорий микрорайонов

13	Проезды: основные	4
14	Проезды: второстепенные, в т.ч. тротуары-подъезды	2
15	Хозяйственные площадки и площадки при мусоросборниках	2
16	Детские площадки в местах расположения оборудования для подвижных игр	10

Нормы освещения территорий, прилегающих к общественным зданиям

1	Групповые и физкультурные площадки, площадки для подвижных игр зоны отдыха	10
2	Подъезды и подходы к корпусам и площадкам	4
3	Въезд на территорию	6
4	Проезды и проходы к спальным корпусам, столовым, кинотеатрам и тому подобным зданиям, центральные аллеи парковой зоны	4
5	Боковые аллеи парковой зоны	2
6	Площадки зоны тихого отдыха и культурно-массового обслуживания (площадки массового отдыха, площадки перед открытыми эстрадами и т.д.), площадки для настольных игр, открытые читальни	10

Нормы освещения открытых автостоянок и подъездов к местам заправки и хранения транспорта		
1	Подъездные пути к топливозаправочным пунктам и автозаправочным станциям с улиц и дорог: категорий А и Б	10
2	Подъездные пути к топливозаправочным пунктам и автозаправочным станциям с улиц и дорог: категорий В	6
3	Остальная территория топливозаправочных пунктов и автозаправочных станций, имеющая проезжую часть	10
4	Открытые стоянки на улицах всех категорий для хранения подвижного состава, а также платные вне улиц и проезды между рядами гаражей боксового типа	4
5	Открытые стоянки в микрорайонах	2

<http://diode-system.com/normy-osveshchennosti.html>

<http://remoskop.ru/osveshennost-pomeshheniya-kolichestvo-svetilnikov.html>

<http://proosveschenie.ru/proizvodstvennye-pomeshheniya/ofisnye-svetodiodnye-svetilniki.html>