

Расчет освещения

помещения

Освещенность в нашем доме не только оказывает влияние на здоровье наших глаз, но и стимулирует работу мозга, способствуя хорошему отдыху. Именно поэтому **необходимо правильно рассчитать освещённость помещения**, чтобы выбрать подходящие светильники, подобрать нужную мощность ламп.

Для *примерного* расчета мощности светильников можно воспользоваться формулой: $P = pS/N$, p здесь – удельная мощность на освещение Вт/м² (обычно берётся 20 Вт/м² – это средний показатель), S – площадь рассчитываемого помещения в кв. метрах, а N – количество светильников.

Однако, подобный метод расчета даст скорее всего очень приблизительный результат. Ведь требования к освещённости жилых помещений могут быть разными, зависящими от типа самого помещения (напр. в туалете или коридоре света нужно меньше, чем, скажем в гостиной). К тому же, лампы в зависимости от типа также дают разное количество света (напр. галогеновая и люминесцентная лампы).

Таблица расчета удельной мощности на освещение в зависимости от типа помещения и типа ламп

Для того, чтобы более точно рассчитать освещённость какого-либо помещения, применяя формулу $P = pS/N$, величина p должна иметь не среднее значение (20 Вт/м²), а соответствовать значению удельной мощности на освещение именно для этого типа помещения.

Тип помещения	Лампа накаливания	Галогеновая лампа	Лампа дневного света
Детская комната	30-90	70-80	18-22
Гостиная	10-35	25-30	7-9
Спальня	10-20	14-17	4-5
Коридор	10-15	11-13	3-4
Кухня	12-40	30-35	8-10
Ванная комната	10-30	23-27	6-8
Кладовая, гараж	10-15	11-13	3-4



$E = F/S,$
где F - световой
поток и S - площадь
поверхности, на
которую падает этот
поток

Назначение помещения	Средняя освещённость, лк	В основном прямое освещение				Равномерное смешанное освещение				В основном отражённое освещение			
		Отделка помещения											
		светлая		тёмная		светлая		тёмная		светлая		тёмная	
		А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Освещение лампами накаливания 60 Вт/ 220 В. Показатели в Вт/ 1 м2 площади***													
Лестничная клетка	60	10	16	12	20	14	24	12	24	12	24	16	32
Прихожая	60	10	16	12	20	14	24	12	24	12	24	16	32
Столовая	120 – 250	20 –	32 –	24 –	40 –	20 –	40 –	28 –	48 –	24 –	48 –	32 –	64 –
Общая комната		42	70	50	83	42	83	60	100	50	100	70	140
Кабинет													
Детская													
Спальня	120	20	32	24	40	20	40	28	40	20	48	32	64
Ванная	250	42	70	50	83	42	83	60	100	50	100	70	140
Кухня	250	42	70	50	83	42	83	60	100	50	100	70	140
Кладовая	60	10	16	12	20	11	20	14	24	12	24	16	32
Подсобное помещение	60	10	16	12	20	11	20	14	24	12	24	16	32
Прачечная	250	42	70	50	83	42	83	60	100	50	100	70	140
Подвал	60	10	16	12	90	11	90	14	24	12	24	16	32
Чердак	60	10	16	12	20	11	20	14	24	12	24	16	32
Освещение люминесцентными лампами 40 Вт/ 25. Показатели те же													
Лестничная клетка	60	3	5	4	6	3,5	6	4,5	7,5	4	7,5	5	10
Прихожая	60	3	5	4	6	3,5	6	4,5	7,5	4	7,5	5	10
Ванная	250	13	21	17	25	15	25	19	31	17	31	21	42
Кухня	250	13	21	17	25	15	25	19	31	17	31	21	42
Кладовая	60	3	5	4	6	3,5	6	4,5	7,5	4	7,5	5	10
Подсобное помещение	60	3	5	4	6	3,5	6	4,5	7,5	4	7,5	5	10
Прачечная	250	13	21	17	25	15	25	19	31	17	31	21	42
Подвал	60	3	5	4	6	3,5	6	4,5	7,5	4	7,5	5	10
Чердак	60	3	5	4	6	3,5	6	4,5	7,5	4	7,5	5	10

Помещение	Средняя мощность, Ватт / м ²		
	Лампа накаливания	Лампа галогенная	Дневной свет (люминесцентный)
Спальня	10–20	14–17	4–5
Гостиная	10–35	25–30	7–9
Кухня	12–40	30–35	8–10
Ванная комната	10–30	23–27	6–8
Коридор	10–15	11–13	3–4
Подвал / Гараж	10–15	11–13	3–4

Коэффициент отражения света

высота комнаты	S пола м2	цвет помещения		
		светл.	средн.	темн.
<3м	до 20	0,75	0,65	0,60
	до 50	0,90	0,80	0,75
	до 100	1,00	0,90	0,85
3-5м	до 20	0,55	0,45	0,40
	до 50	0,75	0,65	0,60
	до 100	0,90	0,80	0,75
5-7м	до 50	0,55	0,45	0,40
	до 100	0,75	0,65	0,60

Тип лампы	P ₀
обычная л.накал.	12
галогенная	10
компактная	5
люминисцентная	3
светодиодная	1,5

Номинальная интенсивность освещения

помещение	общее лк	целевое лк
гостиная	100	300
спальня	100	150
кухня	100	300
ванная	100	200
прихожая	150	
коридор	100	
кабинет	100	300
спортзал	300	
кладовая	200	
гардероб	200	
лестница		150

$$P = \frac{A \times P_0 \times E_n}{100 \times K}$$


$$n = SEmk/F$$

где:

n – количество светильников (шт);

S - площадь помещения (м²);

E_m – заданная освещенность (лк);

F – световой поток одной единицы
светильника (лм);

k – коэффициент отражения, учитывающий
цвет стен, пола и потолка (1,5 - 2,5)

Таблица норм освещенности

Лк – люксы; 1 люмен/м. кв. (люмен Lm – единица величины светового потока)

Освещенность по нормам (лк)

Типы помещений	Освещенность по нормам (лк)	
	Российским (СНиП 23-05-95)	Международным (МКО)
Офисы общего назначения с использованием компьютеров	200-300	500
Офисы большой площади со свободной планировкой	400	750
Офисы с чертежными работами	500	1000
Конференц-залы	200	300
Лестницы, эскалаторы	50-100	150
Коридоры, холлы	50-75	100
Архивы	75	200
Кладовые	50	100

Размер помещения	Очень яркий свет	Яркий свет	Мягкий свет
m ²	~ 500lux	~300 lux	~ 150 lux
<6	150 W	150W	60W
8 m ²	200W	140W	80W
10 m ²	250W	175W	100W
12 m ²	300W	210W	120W
16 m ²	400W	280W	160W
20 m ²	500W	350W	200W
25 m ²	600W	420W	240W
30 m ²	700W	490W	280W



2700K

Теплый
белый свет

4200K

Естественный
белый свет

6400K

Холодный
белый свет



ИСТОЧНИК	МОЩНОСТЬ	СВЕТОВОЙ ПОТОК
	Ватт	Люмен
Лампа накаливания тепло-белый свет индекс цветопередачи 1 А	15	90
	25	230
	40	430
	60	730
	75	960
	100	1380
Галогенная лампа 12 В тепло-белый свет индекс цветопередачи 1 А	20	340
	35	670
	50	1040
	75	1280
Галогенная лампа 220 В тепло-белый свет индекс цветопередачи 1 А	100	1650
	150	2600
	200	3200
	300	5000
	400	6700
	500	9500
Люминесцентная лампа, компактные лл тепло-белый свет холодно-белый свет нейтрально-белый свет индекс цветопередачи 1А / 1В	4	120
	6	240
	8	450
	13	950
	15	950
	16	1250
	18	1350
	36	3350
	58	5200
Ртутная лампа тепло-белый свет нейтрально-белый свет индекс цветопередачи 3/4	50	2000
	80	4000
	125	6500
	250	14000
	400	24000

Калькулятор освещенности

<http://remoskop.ru/osveshhenost-pomeshhenija-kolichestvo-svetilnikov.html>