Электротехника в дизайне интерьера:

что нужно знать дизайнеру

Дизайн интерьера – это, прежде всего, комфорт. Чтобы заказчику дизайн-проекта было комфортно жить в обновленном доме, дизайнер должен продумать все до мелочей.

BasicDecor собрал необходимые в работе дизайнера сведения: о характеристиках и типах розеток, выключателей и ламп, о нормах СанПиН и формулы расчета освещения. Здесь же вы найдете шпаргалки по установке розеток в разных типах комнат, а также вопросы для анализа электрооборудования до ремонта.

Общие сведения по электроборудованию 2

Штепсельные розетки 2
Нормы установки розеток 2
Оптимальная высота установки розеток 2
Виды розеток 2

Выключатели 8

Виды выключателей по типу монтажа 8
Выключатели с дополнительными функциями 8
Типы комплектации розеток и выключателей 11
Моноблочные серии 11
Рамочные серии 11
Модульные серии 12
Маркировка электроп-ов, указывающая степень пыле- и влагозащиты 13

Лампы 13

Основные термины 13
Типы ламп 15

Что нужно знать об электропроводке 22

Скрытая проводка 22
Открытая проводка 22
Работы, не требующие согласования с органами надзора 22

Освещение и электричество в комнатах 23

Расчет освещения упрощенным способом 23
Расчет освещения по световому потоку 23

Особенности электрооборудования в разных помещениях 27

Ванная 27
Кухня 29
Спальня 31
Гостиная 32
Детская 33
Кабинет 34

Проверка электрооборудования до ремонта 35

Общие сведения по электрооборудованию

01 Штепсельные розетки

Нормы установки розеток

Жилые помещения	Не менее 1 розетки на каждые 4 м периметра
Коридоры	Не менее 1 розетки на каждые 10 м²
Кухня	Не менее 4 розеток для бытовых приборов, по одной розетке с отдельными выводами для электроплиты, духовки, посудомоечной машины

Розетки необходимо устанавливать там, где предполагается размещение электроприборов, а также ставить дополнительные розетки, равномерно распределяя их по периметру комнаты.

Оптимальная высота установки розеток

Над полом	225—300 мм
Над поверхностью стола	150—200 мм

Виды розеток

1. Накладная

Накладные розетки используются, когда в дизайн-проекте предусмотрена проводка открытого типа. Модели монтируются на стену с помощью пластины, которая располагается на обратной стороне корпуса.

Если заказчику нужно быстро обновить интерьер или он хочет снизить стоимость ремонта, открытая проводка и соответствующие модели розеток и выключателей лучше всего подойдут для решения таких задач.

Дизайн розеток этого типа не такой разнообразный, как у моделей для скрытой проводки. В большинстве случаев это белые розетки. Но можно найти и другие варианты дизайна.

Все накладные розетки: смотреть

Примеры розеток накладного типа:

Gallant Werkel WL15-02-03

Werkel Ретро WL18-03-02

Gallant Werkel WL15-02-03

2. Скрытая (встраиваемая)

Стены штробятся под провода и монтажную коробку. Видимой остается только лицевая часть розетки.

Этот тип розеток используется в большинстве проектов, так как выглядят аккуратнее и вариантов дизайна больше по сравнению с моделями для открытого монтажа.

Все накладные розетки: смотреть

Jung A1520CH

Jung A1520KLWW

Schneider Electric ATN000644

Для установки розеток скрытого типа нужно дополнительно покупать установочную монтажную коробку.
Если на какой-то из стен установка розетки скрытого типа невозможно, можно использовать адаптер — коробку для открытой установки. Такие коробки предлагает большинство производителей.

Коробка для наружного монтажа компании Schneider Electric

Необязательно монтировать розетку в стену. Если нужно поставить розетки внизу или установить точки, которые будут использоваться редко, можно взять напольный выдвижной вариант. Такую же конструкцию можно установить в поверхность офисного стола. Когда розетка не используется, она скрыта от глаз. Таким образом, она отлично вписывается в любой интерьер.

Виды розеток по наличию заземления

1. Без заземления

Розетки без заземления используются в проектах домов старого фонда, где проложена двужильная проводка.

Розетка без заземления

2. С заземлением

В домах, которые прошли реконструкцию, и в новых зданиях прокладывается трехжильная проводка с выводом под заземление. Поэтому в большинстве случаев используются розетки с заземляющим контактом.

На рынке можно встретить два типа розеток с заземлением: немецкого и французского стандартов.

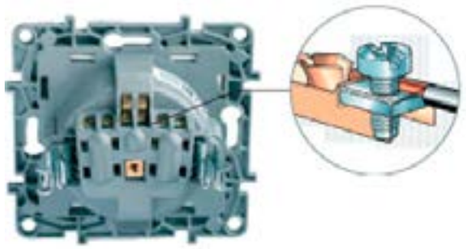
Встраиваемая розетка с заземлением немецкого стандарта

Накладная розетка с заземлением немецкого стандарта

Накладная розетка с заземлением французского стандарта

Встраиваемая розетка с заземлением французского стандарта

Розетки по типу клемм

С винтовым соединением	Без винтового соединения, самозажимные
	
Жила в подрозетнике закрепляется при помощи пластины, в которую вкручиваются специальные винты. Такая конструкция используется в бюджетных коллекциях. Периодически винтовое соединение ослабевает и его необходимо подкручивать. От этого ослабевает переходное сопротивление, что, в итоге, может привести к нагреву контактов.	Провод фиксируется контактным отверстием. Используется в моделях нового поколения. Подкручивать клеммы не надо, и устройство используется дольше.

Розетки с дополнительными функциями

1. Розетки со шторками

Модели с защитными шторками на отверстиях чаще всего устанавливаются в домах, где есть дети. Отверстия розетки можно открыть, только вдавив вилку в розетку.

Розетка со шторками Schneider Electric ATN000644

2. С выталкивающим механизмом

Если розетку планируется использовать часто, специалисты рекомендуют ставить модель с выталкивателем: при нажатии на рычаг конструкция аккуратно вытесняет вилку.

Чаще всего такие розетки выбирают для кухни, где постоянно нужно переподключать бытовую технику.

Розетка с выталкивающим механизмом: стоит нажать на рычаг, и вилка аккуратно выпадет из гнезда

3. Розетки с таймером

Модели с таймером устанавливаются в случае, если нужно периодически отключать питание электроприбора.

4. Розетки с USB-выходом

Чтобы не занимать лишнее гнездо, для подзарядки гаджетов можно использовать розетки с USB-выходом.

Перед монтажом такой розетки стоит показать ее электрику. Возможно, понадобится монтажная коробка большего размера, чем для монтажа стандартной модели.

Розетка Schneider Electric ATN001030 с двумя USB-выходами

02 Виды выключателей по типу монтажа

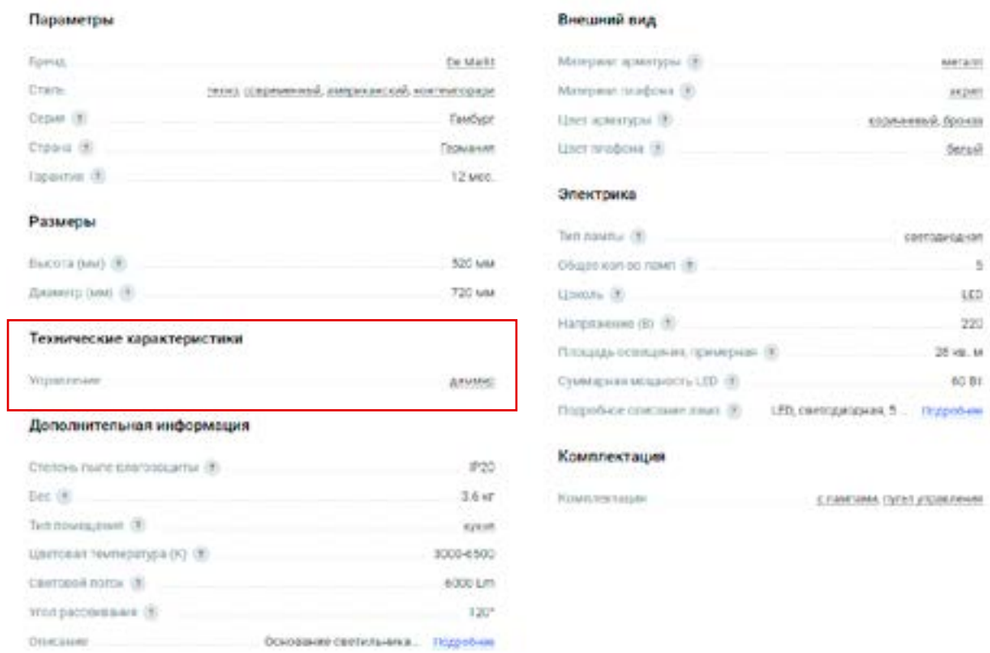
Выключатели с дополнительными функциями

Как и розетки, выключатели устанавливаются скрытым или открытым способом, в зависимости от проводки и места установки.

1. Использование диммера (светорегулятора) вместо клавиш

Диммер позволяет регулировать яркость света в комнате. Но устанавливать его можно не со всеми светильниками. Диммер должен соответствовать мощности электроприбора и допустимой нагрузке.

Внимательно изучайте характеристику светильника: как правило, в характеристике указывается, можно ли подключать к нему диммер.



Параметры

Бренд	De Markt
Стиль	классический, современный, американский, контемпорари
Серия	Гамбург
Страна	Германия
Гарантия	12 мес.

Размеры

Высота (мм)	520 мм
Диаметр (мм)	720 мм

Технические характеристики

Управление	диммер

Дополнительная информация

Степень пыле влагозащиты	IP20
Вес	3.6 кг
Тип помещения	кухня
Цветовая температура (K)	3000-6500
Световой поток	6000 Lm
Угол рассеивания	120°
Описание	Основание светильника... Подробнее

Внешний вид

Материал арматуры	металл
Материал плафона	акрил
Цвет арматуры	коричневый, бронза
Цвет плафона	белый

Электрика

Тип лампы	светодиодная
Общее кол-во ламп	5
Цоколь	LED
Напряжение (В)	220
Площадь освещения, примерная	28 кв. м
Суммарная мощность LED	60 Вт
Подробное описание ламп	LED, светодиодная, 5 ... Подробнее

Комплектация

Комплектация	с лампами, пульт управления

Пример технических параметров люстры с диммером De Markt Гамбург 605015205

2. Выключатели со световым индикатором

Выключатель с подсветкой Werkel WL08-SW-2G-LED

Встроенная в корпус небольшая лампочка показывает, есть ли электричество, а также помогает быстро найти выключатель, если в комнате темно.

Если такой выключатель подсоединяется к светильнику с люминесцентными или светодиодными лампами, необходимо просить электрика подсоединять светильник через промежуточное реле или подсоединять выключатель с подсветкой нестандартным способом. Иначе есть риск, что светильник будет мерцать в выключенном состоянии.

Это связано с тем, что через выключатель с подсветкой продолжает проходить ток, когда контакты разомкнуты. Ток заряжает подсветку, а одновременно с ней заряжает конденсатор – часть схемы энергосберегающей лампы. Таким образом растет напряжение конденсатора вплоть до запуска основной схемы лампы. В итоге выключенная лампа начинает мигать.

3. Радиоуправление вместо выключателя

Параллельно с обычными выключателями ряд производителей предлагает пульты управления для отдельных коллекций светильников. Чаще всего пультом снабжаются светодиодные модели с многоцветной LED-подсветкой и динамиком.

Дистанционный выключатель для светильников Feron TM76 23345

4. Сенсорное управление

Одна из новинок на рынке электроприборов — сенсорные выключатели. Выглядят стильно и подходят для интерьеров в современных стилях.

Сенсорный выключатель Hiper Sensor Switch S1G2-01B

Типы комплектации розеток и выключателей

1. Моноблочные серии

Моноблочными называют модели, в которых рамка и розетка или выключатель идут вместе, единым комплектом.

Это бюджетный вариант комплектации, когда нельзя изменить внешний вид. Подходит для проектов, где на первый план выходит стоимость ремонта.

Такие модели просто устанавливать, но вариантов дизайна очень мало.

Моноблочная розетка Schneider Electric ATN000220

2. Рамочные серии

Выключатели и розетки из рамочных серий состоят из механизма, рамки и иногда дополняются декоративной вставкой. Все составляющие продаются по отдельности, что позволяет придумать множество вариантов дизайна.

Розетки и выключатели рамочных серий используются в проектах, где на первое место выходят дизайн, цвет и функциональность.

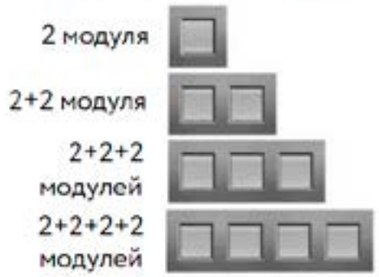
Варианты рамок и выключателей бренда Gira – комплектующие можно комбинировать на свое усмотрение.

3. Модульные серии

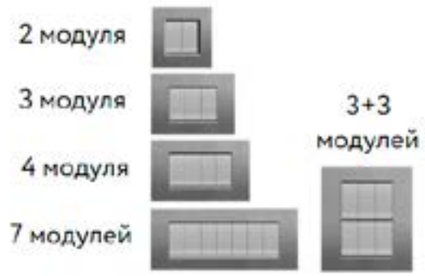
Выключатели модульных серий состоят из рамок и самого механизма. Выделяют два типа модульных серий: немецкого и итальянского стандарта.

По немецкому стандарту рамки делятся перемычками, внутри которых располагается по два выключателя. Такие модули можно устанавливать и вертикально, и горизонтально.

Модули по итальянскому стандарту более компактны, потому что не делятся перемычками. Но устанавливать их можно только горизонтально.



Варианты модулей по немецкому стандарту



Варианты модулей по итальянскому стандарту

Маркировка электроприборов, указывающая степень пыле- и влагозащиты

Код IP указывает на степень защиты электроприбора — розетки, выключателя, светильника — от пыли и влаги.

	Первая цифра кода обозначает степень защиты от пыли и твердых частиц	Вторая цифра указывает на степень защиты от влаги
0	защиты нет	защиты нет
1	защита от частиц размером от 50 мм	защита от вертикально падающих капель
2	защита от частиц размером от 12 мм	защита от капель воды, падающих под углом 15°
3	защита от частиц размером от 2,5 мм	защита от наклонно падающих брызг, угол наклона до 60°
4	защита от частиц размером от 1 мм	защита от брызг
5	защита от пыли	защита от водяных струй
6	полная защита от пыли	защита от мощных водяных струй
7		защита от временного погружения в воду
8		защита от продолжительного погружения в воду

03 Лампы

Основные термины

Ватты (Вт или W) — обозначают мощность электроприбора.
То есть сколько прибор потребляет энергии, когда он включен.

Галогенные и светодиодные лампы потребляют в десятки раз меньше электроэнергии, чем лампы накаливания. Показатель мощности LED-ламп отличается от показателя мощности ламп накаливания примерно в 10 раз. При этом световой поток будет примерно одинаковым.

Кельвины (ТС или К) — обозначают цветовую температуру лампы.
Чем выше значение, тем «холоднее» свет.

Индекс цветопередачи (RA) показывает, насколько лампа верно воспроизводит цвета освещаемых объектов.

Типы ламп

1. Лампа накаливания

Цоколь: E27

Предназначение:

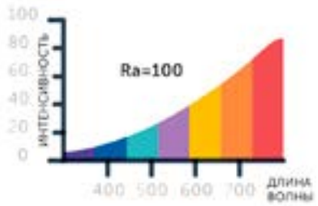
Лампы, которые чаще всего используются в бытовых светильниках – люстрах, бра, торшерах.

Мощность, ВТ: 40—50

Срок работы в часах: 1000—2000

Цветовая температура, К: 2800

Индекс цветопередачи:



2. Миньон

(свеча, шарик)

Цоколь: E14

Предназначение:

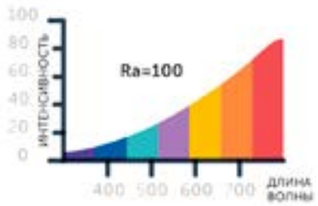
Декоративные лампы, колбы которых часто можно не закрывать рассеивателями. Используются в бытовых светильниках.

Мощность, ВТ: 25—60

Срок работы в часах: 1000—2000

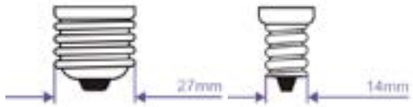
Цветовая температура, К: 2800

Индекс цветопередачи:



3. Лампа с верхним колбовым отражателем

Цоколь: E27 и E14



Предназначение:

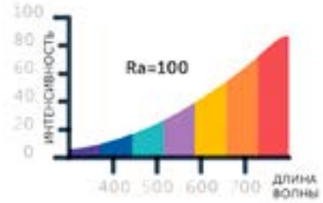
Передняя часть лампы имеет покрытие, отражающее свет назад, к отражателю светильника. Используется, чтобы усилить эффект от декоративного светильника.

Мощность, ВТ: 40—100

Срок работы в часах: 1000—2000

Цветовая температура, К: 2700

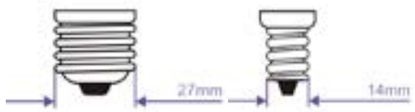
Индекс цветопередачи:



4. Прожекторная лампа

(с нижним колбовым отражателем)

Цоколь: E27 и E14



Предназначение:

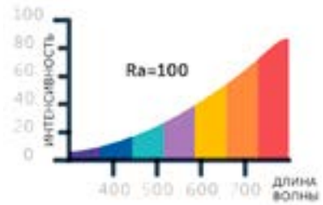
Задняя часть колбы отражает свет вперед концентрированным лучом. Используется для расстановки акцентов в интерьере, подсветки локальных зон.

Мощность, ВТ: 25—100

Срок работы в часах: 1000—2000

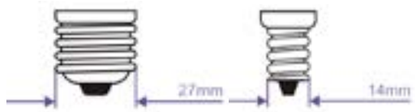
Цветовая температура, К: 2800

Индекс цветопередачи:



5. Лампы с параболическим алюминиевым отражателем

Цоколь: E27 и E14



Предназначение:

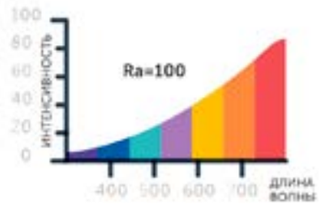
Лампа с конусовидным отражателем, часто используется при освещении заливающим светом.

Мощность, ВТ: 60—120

Срок работы в часах: 1000—2000

Цветовая температура, К: 3050

Индекс цветопередачи:



6. Лампа для подсветки

(трубчатая линейная лампа накаливания)

Цоколь: G13

Предназначение:

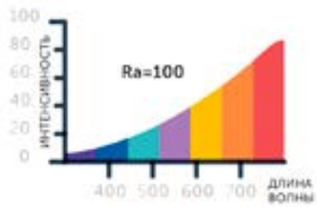
Используется для подсветки интерьера, внутреннего пространства демонстрационных шкафов. Также монтируется над кухонным рабочим столом.

Мощность, ВТ: 25—60

Срок работы в часах: 1000—2000

Цветовая температура, К: 2700

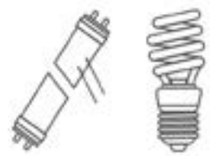
Индекс цветопередачи:



7. Лампа дневного света

(люминесцентная лампа)

Цоколь: Цоколи типа G и E



Предназначение:

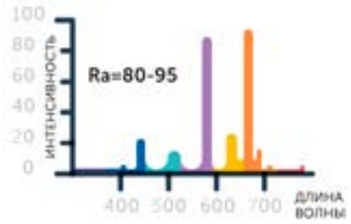
Дает яркое ровное освещение. «Теплые» и «холодные» разновидности света. Используются для освещения общественных пространств.

Мощность, ВТ: 13—125

Срок работы в часах: 6000—7000

Цветовая температура, К: 2700—6300

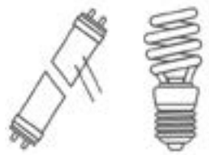
Индекс цветопередачи:



8. Энерго-сберегающая

(компактная люминесцентная лампа)

Цоколь: тип G и E



Предназначение:

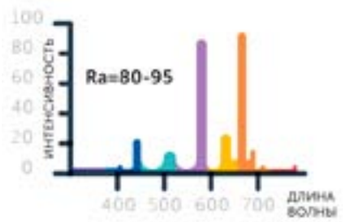
Малогабаритные трубки, которые используют в бытовых светильниках.

Мощность, ВТ: 48—69

Срок работы в часах: 6000—7000

Цветовая температура, К: 2700—6300

Индекс цветопередачи:



9. Галогенная лампа

(галогенка с отражателем)
на сетевое напряжение

Цоколь: G4, GU5.3, GU10

Предназначение:

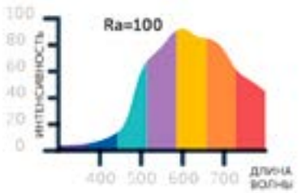
Менее яркая, чем лампы накаливания, но проще в установке. Используется в бытовых светильниках – люстрах, бра, торшерах.

Мощность, ВТ: 20—50

Срок работы в часах: 2000—4000

Цветовая температура, К: 3050

Индекс цветопередачи:



10. Трубчатая галогенная лампа на сетевое напряжение

Цоколь: RS7

Предназначение:

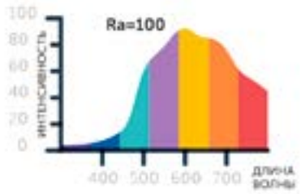
Используется для подсветки вверх и заливающего света. Проигрывает трубчатым люминесцентным лампам из-за того, что сильно нагревается.

Мощность, ВТ: 100—500

Срок работы в часах: 2000—4000

Цветовая температура, К: 3050

Индекс цветопередачи:



11. Галогенная лампа

(галогенка с отражателем)
на пониженное напряжение

Цоколь: G4, GU5.3, GU10

Предназначение:

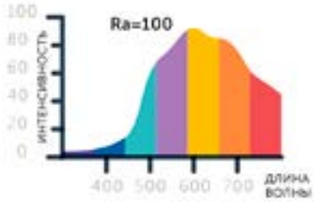
Часто используется для настенных и скрытых потолочных светильников.

Мощность, ВТ: 10—50

Срок работы в часах: 2000—4000

Цветовая температура, К: 2900—3000

Индекс цветопередачи:



12. Светодиодная или LED-лампа

Цоколь: Любой вид цоколя

Предназначение:

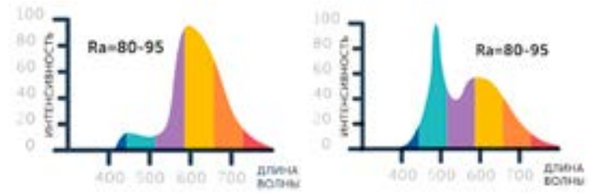
Используется как замена стандартных ламп накаливания и галогенок.
Часто используются в быту как энергосберегающие.

Мощность, ВТ: 2—20

Срок работы в часах: До 100 000

Цветовая температура, К: 2700—6500

Индекс цветопередачи:



04 Что нужно знать об электропроводке

Скрытая проводка

- Кабели с двойной изоляцией из ПВХ прокладываются внутри стены без дополнительной защиты.
- Кабели прокладываются только по вертикальным или горизонтальным линиям.
- Горизонтальная прокладка ведется в 5—10 см от карниза, балок. На расстоянии в 15 см от потолка и в 15—20 см от плинтуса.
- Вертикальные штробы должны идти не менее чем в 15 см от углов, дверных и оконных проемов.
- Расположение кабелей внутри стены должно быть хорошо известно, чтобы не повредить проводку, когда нужно будет сверлить стены или забивать гвозди.
- Самый надежный способ прокладки скрытой проводки — в полу. Провод монтируется в гофрированную трубу. Кабели прокладываются не менее чем в 15 см от стен, чтобы не повредить провода при установке плинтусов.
- Толщина бетона над гофрированной трубой должна быть не менее 3 см.

Открытая проводка

- Кабель с двойной изоляцией из ПВХ можно закреплять на стену из несгораемого материала без дополнительной защиты.
- По стенам из сгораемых материалов проводку можно прокладывать в коробах из ПВХ, плинтусах с кабель-каналом, гофрированных ПВХ-трубах, жестких ПВХ-трубах, металлорукавах, металлических трубах, на изоляторах.
- Если кабель пересекается с трубопроводами отопления, водоснабжения, то на месте пересечения должен быть сделан просвет не менее 5 см.
- При пересечении кабелей с газопроводами и трубопроводами горючих материалов должно быть сделано расстояние не менее 10 см.
- Если рядом прокладываются силовые и кабели со слабым током (интернет, ТВ, телефония), нужно использовать кабель-каналы с разделительной перегородкой.

- Кабель-каналы выглядят аккуратнее, если использовать заглушки, угловые элементы, Т-образные ответвления.
- Если параллельно идет много кабелей, лучше использовать каналы увеличенного сечения.
- С помощью адаптеров в кабель-канал увеличенного сечения можно устанавливать розетки и выключатели.

Работы, не требующие согласования с органами надзора

- Заменять розетки, выключатели, разветвительные коробки.
- Заменять поврежденный кабель одной цепи.
- Ремонтировать и заменять монтажные коробки розеток и выключателей.
- Устанавливать кабель-каналы.
- Добавлять светильники и выключатели к существующим цепям света.
- Добавлять новые розетки к существующим розеточным цепям.

Освещение и электричество в комнатах

Расчет освещения упрощенным способом

Светодиодные и люминесцентные лампы появились на рынке светотехники относительно недавно. И пока использовались лампы накаливания освещенность для комнаты высчитывалась, исходя из мощности источников света.

Считалось, что для нормального освещения достаточно 20 ватт на квадратный метр.

То есть для комнаты в 12 м² суммарная мощность ламп высчитывается так:

12 · 20 = 240 Вт.

И если покупатель берет люстру на 5 ламп, он высчитывает мощность каждой лампочки:

240/5=48 Вт.

То есть ему нужно взять 5 ламп по 50 Вт каждая.

Но мощность не равна световому потоку и такие расчеты весьма приблизительные. Но если нужно быстро посчитать, сколько ламп нужно для освещения комнаты, многие используют этот упрощенный метод. Сориентироваться в яркости лампочек также помогает таблица:

Площадь помещения, м²	Обычные лампы накаливания, Вт	Люминесцентные лампы, Вт	Светодиодные лампы, Вт	Примерный световой поток, лм[1]
12	05	÷7	2÷3	250
24	01	0÷13	4÷5	400
36	0	15÷16	6÷10	700
47	5	18÷20	10÷12	900
5	100	25÷30	12÷151	200
7÷8	150	40÷50	18÷20	1800
10÷122	00	60÷80	25÷30	2500

[1] **Люмены (Ф или лм)** — обозначают уровень светового потока для LED-светильников. То есть какое количество света излучает лампа. Чем больше люменов, тем больше светильник или лампа дает света.

Расчет освещения, исходя из норм СанПиН

Более современный подход к расчету освещения отталкивается от требований СанПиН.

Помещения	Освещенность рабочих поверхностей, лк[2]
Жилые комнаты	150
Кухни	150
Детские	200
Кабинеты, библиотеки	300
Внутриквартирные коридоры, холлы	50
Кладовые, подсобные	30
Гардеробные	75
Сауна, раздевалки	100
Бассейн	100
Тренажерный зал	150
Биллиардная	300
Ванные комнаты, уборные, санузлы, душевые	50

Полный документ «Требования СанПиН 2.2.1-2.1.1.1278-03»

[2] **В люксах (лк)** измеряется освещенность. Световой поток в 1 люмен создает освещенность, равную 1 люкс, на площади 1 м².

Исходя из этой таблицы также можно сделать примерные расчеты. Например, для кухни в 10 м² расчет будет выглядеть так:

10м² *150 = 1500 лм

Отсюда уже можно вычислить, какое количество ламп и какой мощности нужны для такого помещения. Но здесь не учитывается множество параметров: тип светильника, его расположение, цвет отделки в комнате и другие.

Есть более точная формула, которая поможет продумать комфортное освещение. На первый взгляд она может показаться сложной, но если в ней один раз разобраться, она становится незаменимым помощником в проектировании.

искомая величина (люмены) — площадь помещения — коэффициент неравномерности свечения [4] — количество ламп в одном светильнике

$$Fл = (Eн \times Sп \times k \times q) / (Nc \times n \times \eta)$$

нормы освещенности по таблице СНиП — коэффициент запаса [3] — планируемое к установке количество светильников — коэффициент использования светового потока [5]

[3] **Коэффициент запаса или поправочный коэффициент (k)** учитывает то, что лампы со временем начинают тускнеть.
Чаще это наблюдается в производственных помещениях. Для ламп, используемых в жилых домах, берутся стандарты:

Типы ламп	Коэффициент запаса
Газоразрядные (люминесцентные) лампы	1,2
Лампы накаливания и галогенные	1,1
Светодиодные лампы	1

[4] **Коэффициент неравномерности свечения (q)** особенно важно учитывать в проектах комнат, где ведутся чертежные работы, работа с мелкими деталями.

Тип применяемых ламп	Значение коэффициента неравномерности свечения
Лампы накаливания любые	1,15
Ртутные газоразрядные лампы	1,15
Цокольные люминесцентные лампы (энергосберегающие)	1,1
Светодиодные лампы	1,1

[5] **Коэффициент использования светового потока (η)** — определяется по приведенным ниже таблицам. Для его вычисления нужно:

1) найти индекс помещения по формуле:

искомая величина - индекс помещения — длина помещения — высота размещения источника света

$$i = Sп / ((a + b) \times h)$$

площадь помещения — ширина помещения

Не путайте h — высоту размещения источника света — с высотой помещения. В формуле имеется в виду предполагаемая высота размещения источника света над полом.

2) полученный индекс помещения округлить в большую сторону до ближайшего значения из списка:

0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0; 1,1; 1,25; 1,5; 1,75; 2,0; 2,25; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 5,0

3) оценить коэффициент отражения поверхностей в комнате.

Таблица стандартных коэффициентов отражения

Характеристика цвета	Материалы	Коэффициент отражения
Белый	Побелка, гипс, штукатурка	70-80%
Очень светлый	Светлые краски, белый силикатный кирпич, светло-серый бетон, светлая плитка, белый камень	60%
Светлый	Мрамор, бетон, светлые цветные штукатурки, керамический кирпич, плитка, светлое дерево	50%
Средне светлый	Серый бетон, цветные краски, серый силикатный кирпич, дерево	40%
Темный	Темные краски, гранит, глиняный кирпич, керамогранит, декоративные штукатурки, темное дерево, темная плитка	30%
Очень темный	Очень темные краски, темный гранит и керамогранит	20%
Черный	Черные краски, чугун, платинированная бронза	5-15%

4) записать значения коэффициентов отражения в последовательности «потолок — стены — пол».

Например, потолок белый, стены – свело-бежевые, пол – коричневый. Получится 70% — 50% — 10%.

5) Учесть тип светильника. Выбрать таблицу, по которой и определяется искомое значение коэффициента использования светового потока **η**.

Потолочные светильники

Потолочные светильники, расположенные максимально близко к потолку. Свет направлен вниз

смотреть таблицу

1) 2)

Подвесные светильники

1) Подвесные светильники с плафоном, дающим равномерный свет во все стороны. Аналогичный свет дает подвешенная без плафона лампочка.

2) Подвесные светильники и бра с плафоном, направляющим свет вниз.

смотреть таблицу 1

смотреть таблицу 2

Люстры с плафонами

Люстры с плафонами, направленными вверх. Свет отражается от потолка.

смотреть таблицу

Светильники с малопрозрачным плафоном

Светильники, дающие акцентный свет. Плафон малопрозрачный или плотный.

смотреть таблицу

6) На пересечении ячеек с коэффициентом отражения и индексом помещения найти нужное значение и подставить его в формулу расчета освещенности на место значения η.

Например, мы выбираем потолочный светильник в прихожую. Высчитали коэффициент отражения для потолка, стен и пола. Получился ряд чисел: 70% - 30% - 10%. А индекс помещения мы вычислили как 1,5.

Берем таблицу №1 для потолочных светильников и ищем пересечение ячеек:

	Коэффициент отражения, %							Коэффициент помещения I
ПОТОЛОК	70%				50%		30%	
СТЕНЫ	50%		30%		50%	30%	10%	
ПОЛ	30%	10%	30%	10%	10%			
КОЭФФИЦИЕНТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВЕТОВОГО ПОТОКА	0,26	0,25	0,20	0,19	0,17	0,13	0,06	0,5
	0,3	0,28	0,24	0,23	0,2	0,16	0,08	0,6
	0,34	0,32	0,28	0,27	0,22	0,19	0,10	0,7
	0,38	0,36	0,31	0,30	0,24	0,21	0,11	0,8
	0,40	0,38	0,34	0,33	0,26	0,23	0,12	0,9
	0,43	0,41	0,37	0,35	0,28	0,25	0,13	1,0
	0,46	0,43	0,39	[illegible]	0,30	0,26	0,14	1,1
	0,48	0,46	0,42	0,40	0,32	0,28	0,15	1,25
	0,54	0,49	0,47	0,44	[illegible]	0,31	0,17	1,5
	0,57	0,52	0,51	0,47	0,36	0,33	0,18	1,75
	0,60	0,54	0,54	0,50	0,38	0,35	0,19	2,0
	0,62	0,56	0,57	0,52	0,39	0,37	0,20	2,25
	0,64	0,58	0,59	0,54	0,40	0,38	0,21	2,5
	0,68	0,60	0,63	0,57	0,42	0,40	0,22	3,0
	0,70	0,62	0,66	0,59	0,43	0,41	0,23	3,5
	0,72	0,64	0,64	0,61	0,45	0,42	0,24	4,0
	0,75	0,66	0,72	0,64	0,46	0,44	0,25	5,0

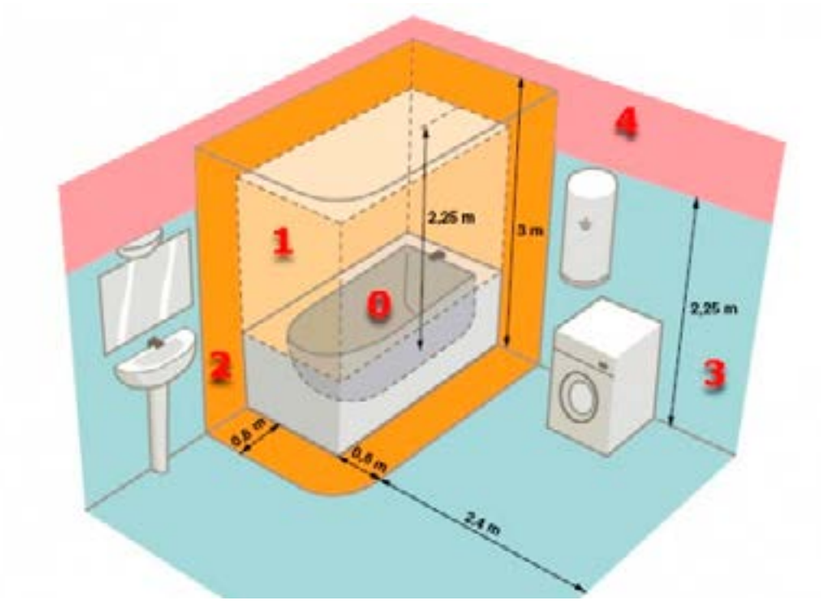
Получаем значение □=0,44. Его и подставляем в формулу:

Fл = (Eн × Sп × k × q) / (Nc × n × □)

02 Особенности электрооборудования в разных помещениях

Ванная

Розеток в ванной требуется не так много, как в других комнатах. Но требования к ним самые жесткие.

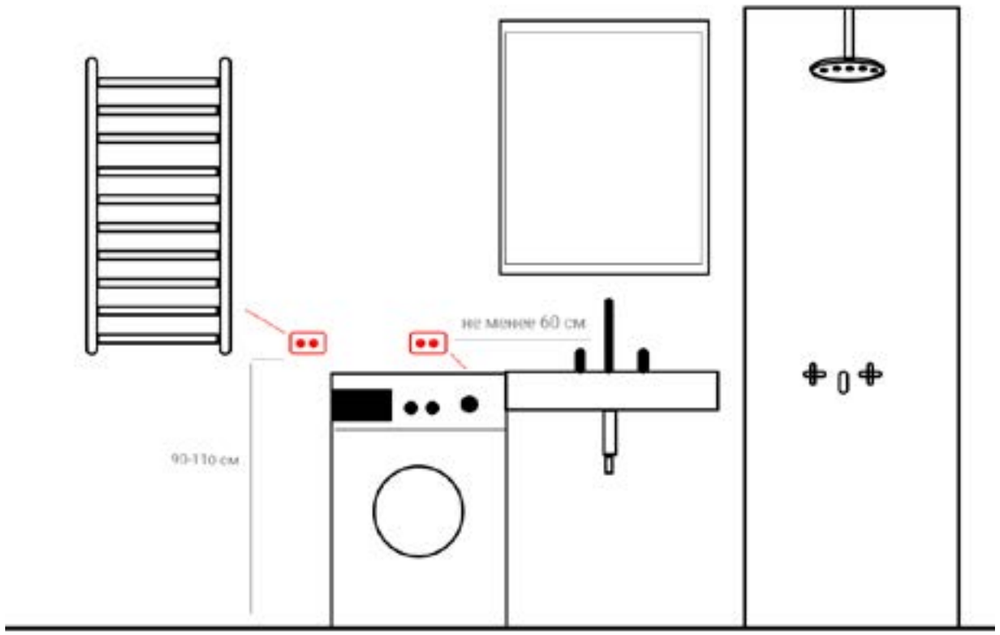


Зона 0 – нельзя ставить приборы напряжением 220В. Можно ставить только влагозащищенные, разрешенный максимум — 12В. Розетки ставить запрещено.

Зона 1 – можно ставить электроприборы с показателем защиты IPX5. Обычно в эту зону ставят водонагреватели. Розетки ставить запрещено.

Зона 2 – расстояние 60 см от зоны 1. Можно ставить приборы без выключателя, подключать только через цельный кабель. Можно ставить вытяжной вентиляятор, розетку для электробритвы, гидромассажные устройства для ванн.

Зона 3 – расстояние 240 см от зоны 2. Можно ставить розетки, но со степенью влагозащиты IP44. Выбирайте модели с крышками и шторками для контактов под вилку.



В ванной понадобятся розетки для:

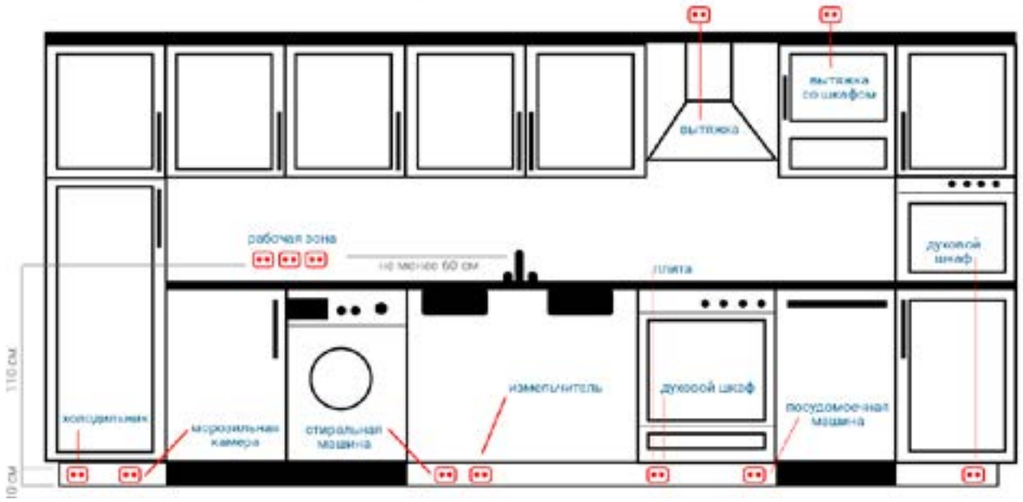
- стиральной машины;
- электробритвы, фена и подобных устройств.

Остальные приборы подключаются к внешним выключателям через цельный кабель.

Нельзя прокладывать кабели питания для одной зоны через зону с меньшим значением. Это правило касается и скрытой проводки.

Кухня

На кухне используется множество электроприборов. Для каждого мощного прибора нужно выводить отдельную линию. Предметы с низкой мощностью можно вывести на единую линию.

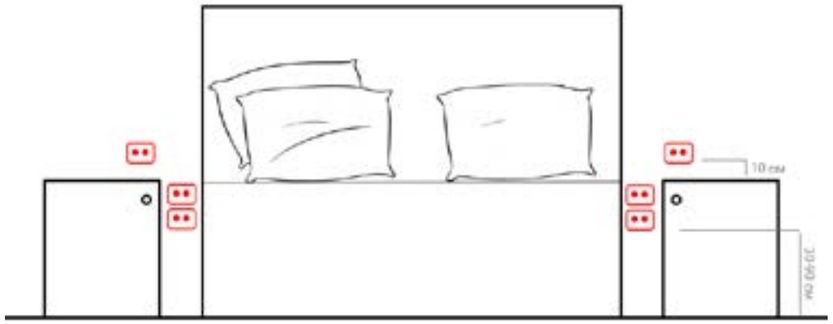


Розеточные линии	Кол-во розеток	Советы по установке	Где монтировать
Линия 1. Рабочая зона.	4-6	Здесь подключаются: ■ чайник; ■ микроволновка; ■ мультиварка; ■ миксер, ■ блендер; ■ кофеварочная машина; ■ мясорубка; ■ тостер; ■ соковыжималка. Спросите заказчика, как часто он пользуется тем или иным прибором. Для чайника, мультиварки, кофеварочной машины и микроволновой печи, скорее всего, нужно постоянное подключение. Остальные приборы используются реже. Рассчитываем количество по одной розетке на приборы, которые используются часто и 1—2 розетки для остальной техники. Нужны бытовые розетки. Где есть риск появления конденсата, брызг и пара нужно установить розетки со степенью защиты IP 44 с резиновыми герметическими уплотнителями и крышками.	На высоте 10 см от столешницы (95—110 см от пола) до нижнего края розетки.

Розеточные линии	Кол-во розеток	Советы по установке	Где монтировать
Линия 2. Холодильник	1	Холодильник должен быть подключен к отдельной линии. Если совместить питание с другими приборами, тогда нагрузка будет распределяться неправильно.скими уплотнителями и крышками.	Удобнее над холодильником, чтобы не двигать его, когда нужно будет отключить.
Линия 3. Плита.	1	Спецподключение через защитную автоматику нужного номинала, указанные в техдокументации.	На высоте 10—15 см от пола до верхнего края розетки.
Линия 4. Духовка	1	Спецподключение через защитную автоматику нужного номинала, указанные в техдокументации.	На высоте 10—15 см от пола до верхнего края розетки.
Линия 5. Вытяжка	1		За навесным шкафом, в который встраивается устройство, или над карнизом
Линия 6. Посудомоечная, стиральная машина	1—2	Можно поставить в одну группу посудомойку и стиральную машинку, но в сумме мощность приборов не должна превышать 4 кВ. И не рекомендуется запускать оба прибора одновременно.	На высоте 10-15 см от пола до верхнего края розетки за соседней секцией. Иначе устройство может не встать — будет мешать вилка.
Линия 7. Дополнительные розетки	2—4	Обеденная группа	Над столешницей 10 см от столешницы (от пола 95—110 см) до нижнего края розетки.
		Углы кухни	10—15 см от пола до верхнего края розетки.

Спальня

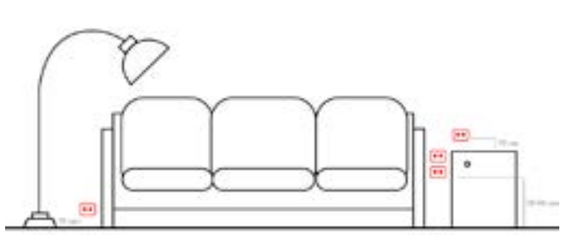
На кухне используется множество электроприборов. Для каждого мощного прибора нужно выводить отдельную линию. Предметы с низкой мощностью можно вывести на единую линию.

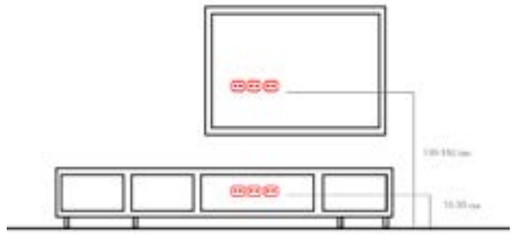


Розеточные линии	Кол-во розеток	Советы по установке	Где монтировать
Группа 1. Около кровати	Мин-ум 2	Количество розеток зависит от образа жизни заказчика. Минимум надо поставить по две розетки около каждого спального места: одну для бра, одну для подзарядки гаджетов. Если же он любит сидеть на кровати с ноутбуком, подключает дополнительные девайсы, рассчитывайте количество в зависимости от потребностей.	Над прикроватной тумбочкой на высоте 10 см от поверхности по нижнему краю розетки; 1. Между кроватью и тумбой, если мебель стоит не впритык; 2. Если нет тумбы, рядом с кроватью на высоте 30—90 см от пола. Можно установить розетки с USB-портом. Монтаж такой розетки нужно спланировать заранее, так как устанавливается она иначе, чем обычная.
Группа 2. Подсветка туалетного столика	От 2 розеток	Зеркало подсвечивается парными бра.	Розетки устанавливаются на высоте 30—90 см от пола. Стоит предусмотреть дополнительные выводы, например, для подключения телефонной подзарядки.
Группа 3. Дополнительные розетки у двери	От 2 розеток	Под выключателями у двери нужно поставить две—три розетки для подключения пылесоса и других приборов.	

Гостиная

На кухне используется множество электроприборов. Для каждого мощного прибора нужно выводить отдельную линию. Предметы с низкой мощностью можно вывести на единую линию.





Розеточные линии	Кол-во розеток	Советы по установке	Где монтировать
Группа 1. Около дивана	От 4	Возле дивана должен быть отдельный свет: либо торшер, либо парные бра. В зависимости от количества светильников рассчитывается количество розеток.	для торшера — на высоте 10-30 см от пола, для других приборов – на высоте 75—90 см от пола.
Группа 2. Телевизионная группа	От 5	Блок обычно скрывается под ТВ-панелью на высоте 130 см от пола, либо в ТВ-тумбе. Важно отследить тот момент, чтобы розетки не находились на одном уровне с гнездами в ТВ. Иначе возникнут сложности с подключением устройств. Чтобы не смотреть на некрасиво висящие провода, продумайте кабель-канал, по которому можно будет пропускать провода от приставок к телевизору.	Розетки для телевизора монтируются за ТВ-панелью на высоте 130—150 см от пола. Розетки для дополнительных устройств скрываются за тумбой на высоте 10—30 см от пола или встраиваются внутрь тумбы.
Группа 3. Дополнительные приборы		В гостиной и спальне часто устанавливаются современные устройства: электрокамин, фоторамки, увлажнитель, беговые дорожки и другие. Много розеток не бывает. Даже если сейчас таких приборов нет, стоит заранее подумать, где бы они могли располагаться и запланировать несколько дополнительных электровыводов.	

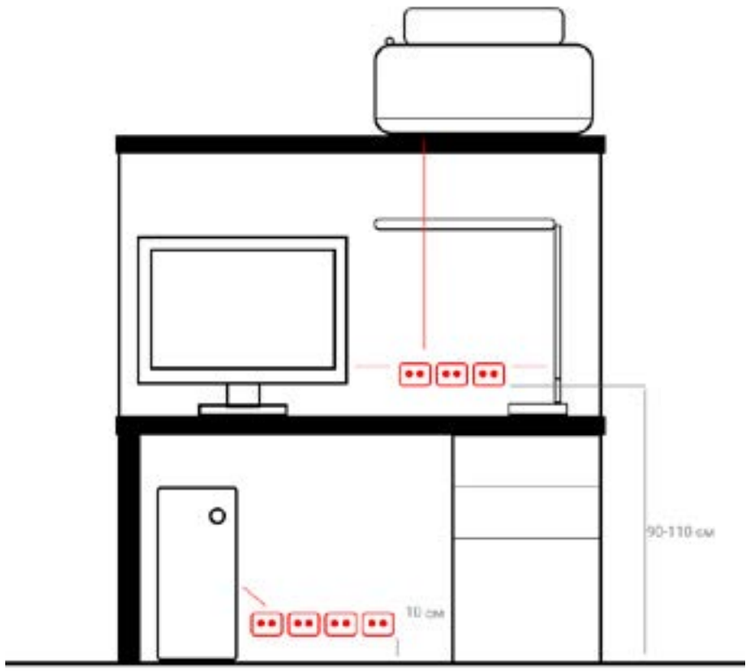
Детская

В детской самые высокие требования к безопасности. Розетки должны находиться вне зоны доступа для детей и снабжаться заглушками — съемными или встроенными.

Где монтировать: в комнате для малышей розетки должны находиться не ниже 1,8 метра над полом.

Розеточные линии	Кол-во розеток	Советы по установке
Группа 1. Около стола	2-4	В первую очередь для настольной лампы. Остальное количество зависит от потребностей: заряжаются ли гаджеты, аккумуляторы для игрушек, пользуется ли ребенок компьютером.
Группа 2. Подсветка туалетного столика	2-4	Как минимум нужно подключить бра или настольную лампу. Возможно, нужна розетка для зарядки гаджета. В комнате для малыша нужна розетка для подключения ночника. И стоит предусмотреть розетку для обогревателя, если есть проблемы с отоплением.

Кабинет



Кабинет

Розеточные линии	Кол-во розеток	Советы по установке	Где монтировать
Группа 1. Около стола	От 7	Основная группа розеток располагается около рабочего стола. Количество зависит от характера работы и от того, каким устройством пользуется владелец — ноутбуком или стационарным компьютером. Потребуются розетки для: ■ настольной лампы; ■ ноутбука или системного блока; ■ если компьютер стационарный, нужны розетки для монитора. ■ оргтехники; ■ акустических колонок; ■ подзарядки гаджетов; ■ роутера.	Ориентируйтесь на расположение девайсов. Системный блок обычно стоит на полу, следовательно, и розетки нужны рядом — на высоте 30 см от пола. Если принтер стоит на полке над столом, розетку установите на высоте 90 см от пола. Не забудьте вывод для интернета.
Группа 2. Дополнительные розетки		Если кабинет находится в отдельной комнате, наверняка в ней есть зона отдыха. Около дивана или кресла установите розетки для светильников и гаджетов. Также продумайте, нужны ли в кабинете дополнительные устройства: акустическая система, камин и другие. Спланируйте, где они могут быть установлены и сделайте дополнительные электровыводы.	

Проверка электрооборудования до ремонта

Если ремонт будет проводиться в старом доме, стоит задать заказчику ряд вопросов, которые касаются состояния электрооборудования. Если респондент сомневается или не знает ответов на большинство вопросов, нужно обратиться к профессиональному электрику, который поможет оценить состояние проводки, розеток, щитков. В зависимости от его заключения строить новый план проводки: переделывать ли ее полностью или использовать имеющиеся коммуникации.

Что необходимо проверить:

Какой стоит щиток: старый, с набором пробок, или современный?

Старые щитки могут стать причиной больших проблем. Стоит заменить его современным оборудованием.

В каком состоянии находится щиток? Возможно, нужно заменить только корпус с дефектом, лицевую панель. Нужно убедиться, что клеммы надежно затянуты, на проводах нет потемнений — следов изоляции.

Все ли автоматические выключатели соответствуют нагрузке? Попросите электрика проверить, нет ли автоматов с неправильными номиналами.

В каком состоянии находятся кабели, выходящие из щитка? Все кабели должны быть надежно закреплены. Если изоляция резиновая, обязательно проверьте всю проводку: срок резиновой изоляции ограничен.

В каком состоянии находится заземление щитка? Качество заземления проверяет электрическая компания. Если видно, что соединение ослабло или видны следы коррозии, посоветуйте заказчику обратиться за проверкой качества заземления.

В каком состоянии находится стационарная проводка между этажами, в пространстве под крышей, в мансарде? Если при проверке обнаружатся кабели с резиновым заземлением, нужно обратиться к профессиональному электрику для проверки всей проводки. Вся проводка должны быть закреплена, а оболочки кабелей входить в установочные приборы. Ни в коем случае не должно быть оголенных участков провода.

Насколько проводка упорядочена? Открытую проводку нужно аккуратно выравнивать, закрепляя участки скобками. В идеале стоит заменить ее скрытой проводкой.

Есть ли в доме розетки старого типа? Вместе с обновленной проводкой нужно заменить розетки старого типа и поставить современные, с заземлением.

В каком состоянии находятся корпуса и крышки розеток? Все дефектные устройства нужно заменить.

Все ли выключатели работают нормально? При любом сомнении относительно работы выключателя стоит заменить устройство.

Все ли провода внутри розеток, выключателей и других устройств надежно закреплены? Ослабленные клеммы нужно затянуть, оголенные участки поводов – изолировать.

Легко ли входит вилка в розетку? Если с трудом, розетку стоит заменить.

Расположены ли розетки в подходящих местах? В современном доме много электроприборов. Розетки должны быть расположены равномерно по периметру каждой комнаты. Если хозяевам дома приходится пользоваться удлинителями, это признак того, что нужны новые точки. Если проводка исправна, можно сделать ответвления от имеющихся розеток.

Хватает ли света в комнате и отдельных зонах? Возможно, во время ремонта стоит добавить дополнительные источники света и, соответственно, добавить розетки и выключатели для них.