

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Вопросы:

1. Виды производственного освещения
 2. Нормирование параметров производственного освещения
 3. Искусственные источники света
-

Назначение производственного освещения –
обеспечение нормальных зрительных условий
для выполнения соответствующего вида работ
в производственном помещении.

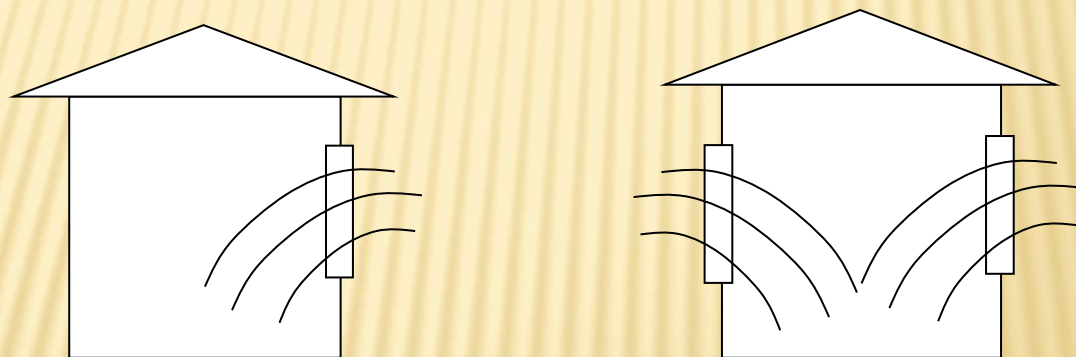
ПО ТИПУ ИСТОЧНИКА СВЕТА:

- ▣ ***естественное*** – источником света является солнце (прямой или диффузно рассеянный свет небесного купола);
- ▣ ***искусственное*** – искусственные источники света;
- ▣ ***совмещенное*** – недостаточное естественное освещение дополняется искусственным.

Гигиена труда требует максимального использования естественного освещения.

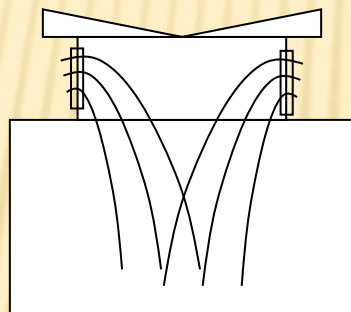
ПО КОНСТРУКТИВНОМУ ИСПОЛНЕНИЮ

- ▣ *боковое*, осуществляемое через оконные проемы одно- или двустороннее



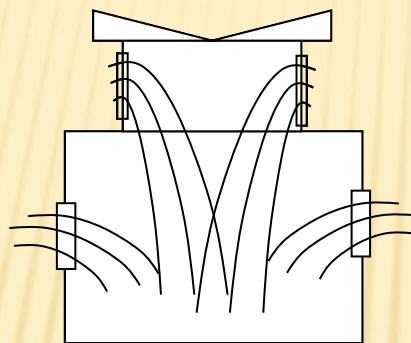
ПО КОНСТРУКТИВНОМУ ИСПОЛНЕНИЮ

- *верхнее*, когда свет проникает в помещение через аэрационные или зенитные фонари, проемы в перекрытиях



ПО КОНСТРУКТИВНОМУ ИСПОЛНЕНИЮ

- **комбинированное**, когда к верхнему освещению добавляется боковое



Наиболее эффективно комбинированное естественное освещение, обеспечивающее более равномерное распределение освещенности внутри производственного помещения.

НЕДОСТАТКИ ЕО:

- освещенность сильно изменяется в течение суток,
- длительность светового дня зависит от времени года,
- освещенность меняется при изменении погодных условий,
- возможно тенеобразование или ослепление при ярком свете.

Рабочее освещение является обязательным для всех помещений, зданий, а также участков открытых пространств.

Аварийное освещение разделяется, в свою очередь, на *освещение безопасности и эвакуационное*

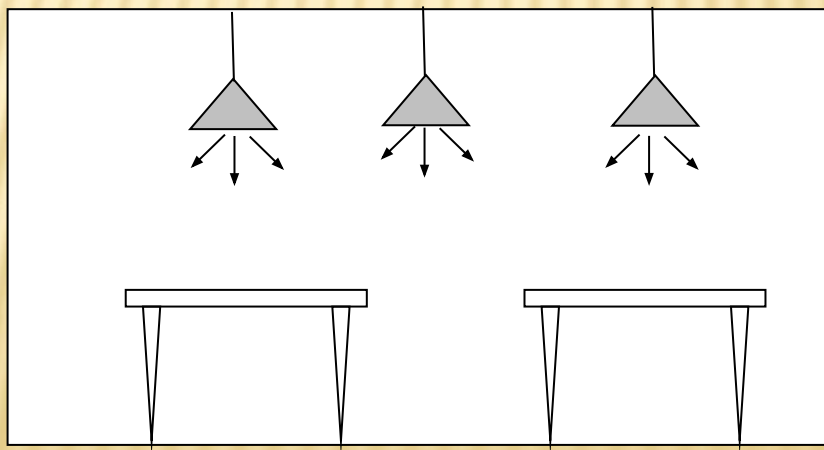
Охранное освещение (при отсутствии специальных технических средств охраны) предусматривается вдоль границ территорий, охраняемых в ночное время.

Дежурное освещение — освещение помещений в нерабочее время.

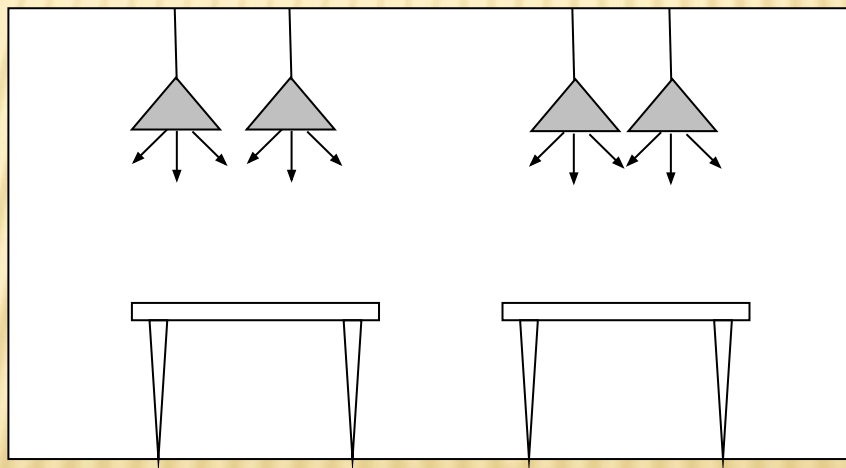
ПО КОНСТРУКТИВНОМУ ИСПОЛНЕНИЮ

Общее освещение – освещение, при котором светильники размещаются в верхней зоне помещения.

Светильники могут быть расположены равномерно (общее равномерное освещение)



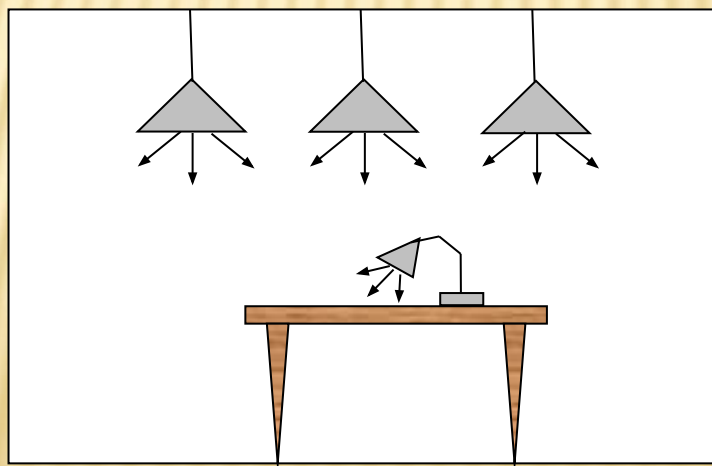
или применительно к расположению оборудования или рабочих мест (общее локализованное освещение).



ПО КОНСТРУКТИВНОМУ ИСПОЛНЕНИЮ

Комбинированное освещение – освещение, при котором к общему добавляется местное, концентрирующее световой поток непосредственно на рабочих местах.

Одно местное освещение применять нельзя!



ПО КОНСТРУКТИВНОМУ ИСПОЛНЕНИЮ

Совмещенное освещение – освещение, при котором в светлое время суток одновременно используется естественный и искусственный свет. При этом недостаточное по условиям зрительной работы естественное освещение постоянно дополняется искусственным освещением.

УСЛОВИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО КОМФОРТА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Уровень освещенности на рабочем месте должен соответствовать характеру выполняемой работы.

УСЛОВИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО КОМФОРТА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Равномерное распределение освещенности на рабочих поверхностях и в пределах окружающего пространства.

УСЛОВИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО КОМФОРТА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Отсутствие резких теней на рабочей поверхности.

УСЛОВИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО КОМФОРТА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

В поле зрения должны отсутствовать прямая и отраженная блескости.

УСЛОВИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО КОМФОРТА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Величина освещенности должна быть постоянной во времени.

УСЛОВИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО КОМФОРТА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Направленность светового потока на рабочую поверхность должна быть оптимальной

УСЛОВИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО КОМФОРТА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Обеспечение необходимого спектрального
состава света.

УСЛОВИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО КОМФОРТА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Осветительная установка должна быть безвредной и безопасной в процессе эксплуатации.

СНиП 23-05-95* (с Изменением № 1)
«Естественное и искусственное освещение»

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 (с изм. на 15.03.2010 г.) Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.

КЕО – это отношение естественной освещенности, создаваемой светом небосвода в некоторой точке заданной плоскости внутри помещения к одновременному значению наружной горизонтальной освещенности, создаваемой светом полностью открытого небосвода

$$e = \frac{E_{\text{вн}}}{E_{\text{нар}}} * 100\%,$$

где $E_{\text{вн}}$ – значение естественной освещенности внутри помещения, лк;

$E_{\text{нар}}$ – значение естественной освещенности вне помещения, лк.

Освещенность рабочей поверхности – ПЛОТНОСТЬ
СВЕТОВОГО ПОТОКА на освещаемой им поверхности:

$$E = \frac{\Phi}{S}$$

где Φ – плотность потока, люмен, лм;

S – площадь поверхности, освещаемой
световым потоком, м².

В качестве нормативной величины освещенности задается ее минимальное значение, при котором выполнение определенной работы не вредит зрению работника.

Всего выделяют 8 разрядов зрительных работ.

I–VI (работы очень высокой точности до грубых зрительных работ) классифицируются в зависимости от наименьшего размера объекта, контраста объекта различения с фоном и характеристики фона.

VII разряд устанавливает требования для работ со светящимися материалами и изделиями в горячих цехах.

VIII – для общего наблюдения за ходом работ.

Коэффициент пульсации освещенности –

критерий оценки относительной глубины колебаний освещенности в результате изменения во времени светового потока:

$$K_{\text{п}} = \frac{E_{\text{макс}} - E_{\text{мин}}}{2E_{\text{ср}}} * 100\%,$$

где $E_{\text{макс}}$ и $E_{\text{мин}}$ – соответственно максимальное и минимальное значения освещенности за период ее колебания, лк; $E_{\text{ср}}$ – среднее значение освещенности за этот же период, лк.

Прямая блескость – наличие в поле зрения работника слепящих источников света (оценивается визуально).

КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПАРАМЕТРОВ СВЕТОВОЙ СРЕДЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ПОРАЖЕНИЯ:

- близорукость;
- спазм аккомодации (аккомодация глаза – приспособление глаза к ясному видению предметов, находящихся на различных расстояниях);
- производственный травматизм;
- зрительное и общее утомление.

Искусственным источником света называется устройство, предназначенное для превращения какого-либо вида энергии в оптическое излучение.

- лампы накаливания;
- газоразрядные лампы.

Принцип действия *ламп накаливания* основан на способности раскаленной нити из тугоплавкого металла (вольфрама) в инертном газе (гелий, неон, аргон, криптон, ксенон, радон) или вакууме излучать видимый свет.

ДОСТОИНСТВА:

- – непосредственное включение в сеть с напряжением, равным рабочему напряжению лампы;
- – простота в изготовлении, дешевизна, компактность;
- – независимость работы от условий окружающей среды;
- – незначительный период разгорания;
- – незначительное снижение светового потока к концу срока службы.

НЕДОСТАТКИ:

- – низкая экономичность (КПД 3...5%);
- – низкая световая отдача (7...20 лм/Вт);
- – однородный спектральный состав света (преобладание желтой и красной частей спектра при недостатке синей и фиолетовой по сравнению с естественным светом);
- – нерациональное распределение светового потока для большинства ламп, что требует применения осветительной арматуры (светильников);
- – малый срок службы (от 1 000 до 3 000 часов).

ГАЛОГЕННЫЕ ЛАМПЫ НАКАЛИВАНИЯ

Принцип действия такой же, как и у обычных ламп накаливания (свечение вольфрамовой нити), но в колбе находится галогенный газ (бром или йод), контролирующий испарение вольфрама.

У большинства галогенных ламп срок службы выше, чем у аналогичных ламп накаливания, и нить работает при более высокой температуре, давая свет более белого цвета.

В *газоразрядных источниках света* излучение оптического диапазона возникает в результате газового разряда.

Газоразрядные лампы бывают двух основных типов: лампы низкого давления (люминесцентные) и лампы высокого давления.

Дуговые ртутные лампы высокого давления (ДРЛ). В отличие от люминесцентных ламп, где давление паров ртути составляет доли миллиметров ртутного столба, в ртутных лампах ДРЛ используется газовый разряд в парах ртути при давлениях, намного превышающих атмосферное.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- более высокая световая отдача (до 40 лм/Вт) и более высокий КПД (до 7%);
- большой срок службы (10–12 тыс.ч), а у ламп высокого давления до 15 тыс.ч;
- относительно низкая яркость самого источника света, что не вызывает ослепления;
- возможность регулирования спектра излучения

НЕДОСТАТКИ:

- газоразрядные источники света не могут непосредственно присоединяться к электрической сети, в схему их подключения обязательно должна включаться пускорегулирующая аппаратура, которая является источником шума;
- для зажигания газоразрядной лампы требуется некоторое время (от 5 с до 3...10 мин);
- световой поток лампы к концу срока службы существенно снижается и пульсирует;
- для некоторых видов газоразрядных ламп (люминесцентных) существуют ограничения по температуре окружающей среды (при температурах, близких к 0 °С, они зажигаются ненадежно);
- после окончания срока службы необходима специальная утилизация, поскольку в газоразрядных лампах содержится ртуть (вещество 1-го класса опасности);
- наличие коэффициента пульсации.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ЛАМПЫ

Бактерицидные лампы являются источником коротковолнового ультрафиолетового излучения, уничтожающего бактерии, обеззараживающего (стерилизующего) воздух помещений, воду, пищевые продукты, тару на пищевых предприятиях и пр.

Эритемные лампы являются источником ультрафиолетового излучения и используются для компенсации ультрафиолетовой недостаточности.

ФУНКЦИИ АРМАТУРЫ:

- обеспечивает перераспределение светового потока в пространстве;
- предохраняет глаза работающих от чрезмерной яркости источника света;
- предохраняет источник света от загрязнения и механического повреждения.

В зависимости от доли светового потока,
приходящегося на нижнюю полусферу,
светильники подразделяются на пять классов:

- прямого света (П), если эта доля более 80%;
- преимущественно прямого (ПП), если эта доля 60...80 %;
- рассеянного (Р), если эта доля 40...60 %;
- преимущественно отраженного (ПО), если эта доля 20...40 %;
- отраженного (О), если эта доля менее 20 %.

