

## 1. Перечислите основные виды и конструктивные системы производственного освещения.

Виды освещения: естественное и искусственное.

По типу источника света производственное освещение бывает естественное - за счет солнечного излучения (прямого и диффузно-рассеянного света небесного купола); искусственное - за счет источников искусственного света и совмещенное.

### **Конструктивные системы естественного освещения:**

- **боковое** – световые проемы расположены в стенах ;
- **верхнее** – прозрачные перекрытия и световые фонари на крыше;
- **комбинированное** – наличие световых проемов в стенах и перекрытиях одновременно.

**Искусственное** освещение выполняют электрическими источниками света.

### **Функциональные виды искусственного освещения:**

- **рабочее** — обязательное для всех производственных процессов;
- **аварийное** — для продолжения работы при отключении рабочего освещения в случаях аварии и других опасностях; выполняют лампами накаливания с автономным питанием электроэнергией (включаются автоматически при аварийном отключении рабочего освещения или функционируют постоянно);
- **эвакуационное** — для эвакуации людей из помещений при аварийном отключении рабочего освещения; освещенность основных проходов и запасных выходов должна быть не менее 0,5 лк на уровне пола и не менее 0,2 лк на открытых территориях;
- **охранное («темное освещение»)** — выполняют вдоль границ территорий, охраняемых специальным персоналом; минимальная освещенность в ночное время 0,5 лк;
- **сигнальное** – для фиксации границ опасных зон; указывает на наличие опасностей и безопасный путь эвакуации.

### **Конструктивные системы искусственного освещения:**

- **общее** – все места в помещении получают свет от общей осветительной установки; источники света распределены равномерно без учета расположения рабочих мест, поэтому такую систему освещения используют, в основном, на участках, где рабочие места не являются постоянными;

– **общее локализованное** — предназначено для увеличения освещения посредством размещения ламп ближе к рабочим поверхностям;

– **местное** — для освещения рабочего места (местный светильник – настольная лампа); применение одного местного освещения внутри производственных зданий запрещено, т.к. образуются резкие тени, зрение утомляется, создается опасность травматизма;

– **комбинированное** – включает общее и местное освещение, сосредотачивает световой поток непосредственно на рабочем месте; применяют при высоких требованиях к освещенности для выполнения зрительных работ высокой точности.

## 2. Почему естественное освещение является обязательным для помещений с постоянным пребыванием людей? В каких случаях это правило не выполняется?

*естественное освещение* имеет благоприятный спектральный состав (наличие ультрафиолетовых лучей), регулирует процессы метаболизма витамина Д, кальция, фосфора и некоторых гормонов. Наиболее полно воспринимаются органом зрения лучи с  $\lambda 400-760$  нм (от розово-желтых до желто-зеленых). Длинные лучи  $\lambda > 760$  нм (красные) оказывают возбуждающее действие на центральную нервную систему; более короткие лучи (зеленые и синие) действуют успокаивающе.

Высокая диффузность (рассеянность) света улучшает зрительные условия работы. В то же время при естественном освещении световая среда во времени и пространстве непостоянна\* зависит от погодных условий, возможно тенеобразование, ослепление при ярком свете. Не используется только в тех случаях, где это противопоказано технологическими требованиями (хранение светочувствительных химикатов, материалов и веществ и др).

## 3. Какие количественные показатели качества световой «среды» Вам известны?

*световой поток  $\Phi$*  - мощность световой энергии, оцениваемой по зрительному восприятию человека, лм (люмен);

*сила света  $I$*  - пространственная объективная плотность светового потока в пределах телесного угла, кд (кандела);

*освещенность  $E$*  - плотность светового потока на освещаемой поверхности, лк (Люкс);

*яркость поверхности  $B$*  - отношение силы света к проекции светящейся поверхности на перпендикулярную к направлению излучения, кд/м<sup>2</sup>;

*коэффициент отражения  $\rho$*  – характеристика отраженности поверхности отражаемой падающий на нее световой Поток, %.

#### 4. Назовите качественные светотехнические характеристики систем производственного освещения ?

*качественные* показатели систем производственного освещения, которые являются комплексными и определяют условия зрительной работы. К ним относятся следующие составляющие:

*фон* - поверхность, непосредственно прилегающая к объекту различения; при этом под объектом различения понимается минимальный элемент рассматриваемого предмета, который необходимо выделить для зрительной работы;

*контраст объекта с фоном  $K$*  ~ является соотношением яркостей рассматриваемого объекта и фока;

*показатель ослабленности  $P$*  - критерий оценки слепящего действия источников света, который зависит от отношения видимости объекта различения при экранированном источнике к видимости при разэкранированном источнике света;

*коэффициент пульсации освещенности  $K_p$*  - критерий оценки изменения освещенности поверхности вследствие периодического изменения во времени светового потока источника света.

#### 5. От чего зависит интенсивность естественного освещения в помещениях?

**Интенсивность естественного освещения помещений** часто меняется, т.к. зависит от следующих причин:

- времени суток и года;
- атмосферных явлений;
- ориентировки зданий С – Ю, В – З;
- высоты, расстояния и окраски соседних зданий;
- величины и формы окон;
- внутренней отделки (окраски) и глубины помещений и т.п.

#### 6. Назовите основной показатель, характеризующий тип зрительной работы.

интенсивность освещения (или освещенность)

#### 7. Как оценивают и нормируют световую среду в помещениях?

*Естественное освещение* характеризуется чрезвычайно широким диапазоном изменения освещенности. Эти изменения связаны со временем суток, года и метеорологическими факторами  $f$  характером облачности и отражающими способностями земного покрова. Поэтому естественное освещение определяется не

величиной освещенности, а относительным показателем - коэффициентом естественной освещенности ( $KEO$ ).

*коэффициент естественной освещенности* - отношение измеренной освещенности в данной точке рабочей поверхности (внутри помещения)  $E_x$  к значению освещенности, измеренной на горизонтальной площадке в точке, расположенной вне производственного помещения и освещенной рассеянным светом всего купола небосвода  $E_{\text{ф}}$

#### 8. Объясните принцип действия люксметра.

люксметры, принцип действия которых основан на фотоэлектрическом эффекте - возникновении фототока при освещении селенового фотоэлемента, по спектральным характеристикам близкого к чувствительности глаза.

Кратко: Принцип действия люксметра основывается на преобразовании светового потока в электрический ток.

#### 9. В каких случаях необходимо применять совмещенное освещение?

- в производственных помещениях для выполнения зрительных работ I - III разрядов;
- при недостаточном естественном освещении в светлое время суток,

#### 10. Как нормируют $KEO$ при боковом, верхнем и комбинированном освещении?

Коэффициент естественной освещенности устанавливается строительными нормами и правилами (СИИП 23-05-95) и при *боковом* освещении, определяется как минимальный – «е мин» а при *верхнем и комбинированном* как средний - «е ср».

При этом, в случае *бокового одностороннего* освещения нормируется та же величина  $KEO$  в точке, расположенной на расстоянии  $l$  м от стены, наиболее удаленной от световых проемов, при двустороннем - точке посередине помещения.

#### 11. Назовите основные достоинства и недостатки естественного и искусственного освещения.

Рассеянные и равномерные световые лучи естественного происхождения наиболее комфортны для глаз человека и обеспечивают неискаженное восприятие цвета. В то же время прямые лучи солнца имеют слепящую яркость и недопустимы на рабочих местах и в быту. Снижение уровня освещенности в условиях пасмурного неба или в вечернее время, т.е. неравномерное его распределение, не дает возможности ограничиться только естественным источником света. В период, когда длительность светового дня достаточно долгая, достигается значительная экономия энергопотребления, но при этом происходит перегрев помещения.

Основной недостаток искусственного освещения связан с несколько искаженным цветовым восприятием и достаточно сильной нагрузкой на зрительную систему, возникающей вследствие микро пульсации потоков света. Используя в помещении точечное освещение, при котором мерцание ламп взаимно компенсируется и по своим характеристикам наиболее приближено к рассеянному солнечному свету, нагрузку на глаза можно минимизировать. Также точечный свет может осветить отдельную зону в пространстве и позволяет экономно относиться к энергоресурсам. Для искусственного освещения необходим источник энергии в отличие от естественного, но зато такое освещение имеет постоянное качество и силу светового потока, которые можно подобрать по своему усмотрению.

## 12. С какой целью применяют коэффициент светового климата?

Освещённость поверхности представляет отношение падающего светового потока к площади освещённой поверхности.

Свое дополнение: для каждого региона свой угол падения солнечных лучей, а так же в зависимости от времени года и климатических особенностей региона.