Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области
«Уральский колледж технологий и предпринимательства»
(ГАПОУ СО «УКТП»)

Преподаватель Дорофеева Галина Анатольевна
Обратная связь осуществляется эл.почта: gal62kuz@mail.ru (обязательно подписывается фамилия, имя, группа студента).

Дисциплина: Санитарное содержание общего имущества МКД
Занятие 07.02.25 (2 часа)
Тема: Искусственное освещение

Цель нашего занятия: знакомство с общими сведениями об естественном освещении

Вид учебного занятия: закрепление и углубление раннее изученного учебного материала

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Добрый день, уважаемые студенты Внимательно прочитайте материал лекции. Для закрепления полученных знаний предлагается выполнить практическое задание.

1. Заполнить таблицу:
2. Письменно ответить на следующие вопросы:

2.1. Тенденции в развитии искусственного освещения?
2.2.Параметры в оценке освещенности?
2.3. Практическое применение искусственного освещения ? .

| № п/п | Наименование | Характеристика |
|---|---|---|
| 1 | Виды освещения<br>1.1.<br>1.2<br>1.3. | |
| 2. | Приборы для определения освещенности<br>2.1<br>2.2.<br>2.3. | |

ЛЕКЦИЯ

# Определение искусственного освещения

Искусственное освещение — это система искусственного источника света, созданная человеком с целью обеспечить освещение помещений или пространств. Оно используется там, где естественное освещение ограничено или недостаточно

Значение искусственного освещения состоит не только в предоставлении видимости и освещении окружающей среды, но и в создании атмосферы, повышении безопасности и комфорта. Оно играет важную роль в создании эстетического впечатления и воздействии на наше настроение и продуктивность.

Искусственное освещение может быть разделено на несколько видов в зависимости от его функционального назначения:

- **Общее освещение:** предназначено для равномерного освещения всего помещения и создания общей видимости.
- **Дополнительное освещение:** используется для подсветки определенных участков или объектов в помещении, чтобы привлечь внимание к ним или создать особый акцент.

- **Задачное освещение:** предназначено для выполнения конкретных задач, таких как чтение, работа за компьютером, кулинария и другие детальные и точные действия.

Важно выбирать правильный тип искусственного освещения в соответствии с конкретными потребностями и требованиями помещения. Это может включать выбор определенных типов ламп и источников света, а также использование различных световых элементов и архитектурных решений.

# Виды искусственного освещения

Искусственное освещение представлено различными видами, каждый из которых имеет свои особенности и применение в зависимости от требований и потребностей конкретного помещения или задачи. Рассмотрим основные виды искусственного освещения:

**1. Общее освещение:**

- Включает главные источники света, которые обеспечивают равномерное освещение всего помещения без акцентирования отдельных участков.
- Часто используется в жилых помещениях, офисах, коммерческих зданиях и общественных местах, чтобы создать яркую и комфортную общую атмосферу.

**2. Дополнительное освещение:**

- Используется для подсветки конкретных участков или объектов в помещении, чтобы привлечь внимание к ним или создать эффект акцента.
- Может включать направленные светильники, споты, настольные лампы и другие источники света, которые позволяют создавать различные световые эффекты и играть с архитектурой помещения.

**3. Задачное освещение:**

- Предназначено для выполнения конкретных задач и детальных действий, требующих хорошей видимости и точного освещения.
- Включает настольные лампы, направленные светильники или специальные световые системы, которые обеспечивают яркий и точный свет в нужном месте, например, для чтения, работы за компьютером, рисования и других подобных задач.

**4. Декоративное освещение:**

- Используется для создания эстетического эффекта и оформления интерьера.

- Включает различные декоративные светильники, подсветку стен, полов, картины, а также световые украшения и эффекты, которые добавляют визуальный интерес и создают особую атмосферу в помещении.

Комбинация различных видов искусственного освещения может использоваться для создания разнообразных световых сценариев и адаптироваться под конкретные потребности и настроение помещения. При выборе типа искусственного освещения необходимо учитывать функциональность, энергоэффективность, эстетику и соответствие требованиям безопасности. В следующем разделе мы рассмотрим различные типы ламп и источников света, используемых для создания искусственного освещения.

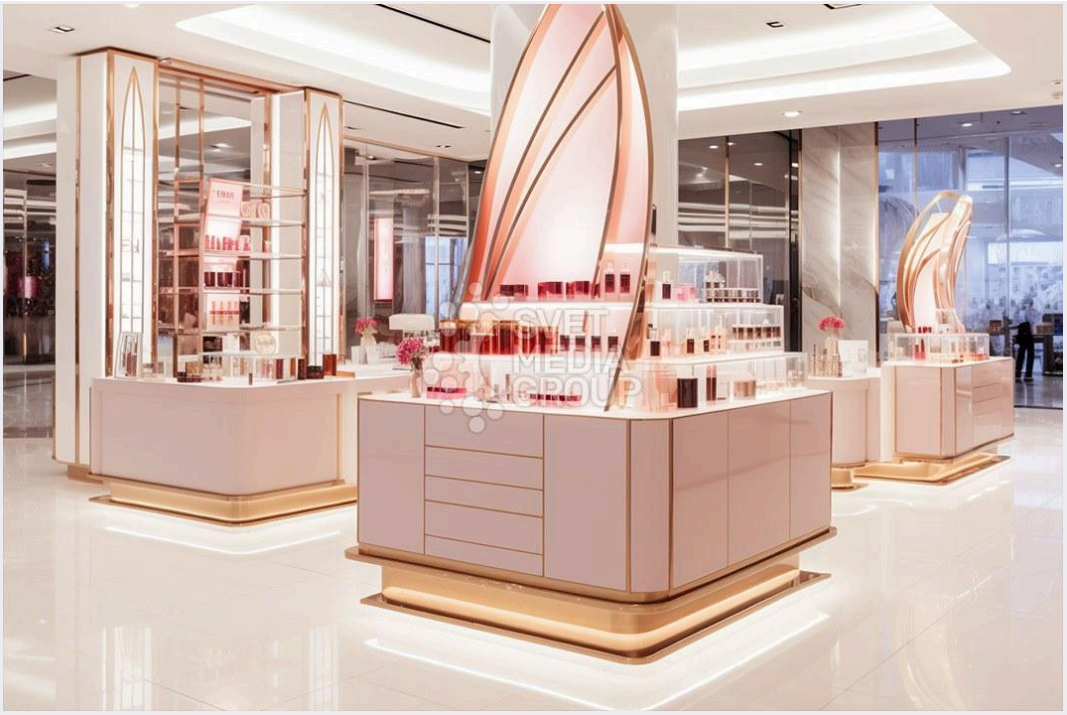
## Практическое применение искусственного освещения

Искусственное освещение находит широкое применение в различных сферах и помещениях, где требуется обеспечить комфортное и функциональное освещение.

**1. Жилые помещения:**

- В домашних условиях искусственное освещение играет важную роль в создании уютной и комфортной атмосферы.
- Общее освещение обеспечивает равномерное освещение всего помещения, а дополнительные и задачные источники света

используются для создания акцентов, подсветки декоративных элементов и обеспечения нужной видимости в разных зонах.

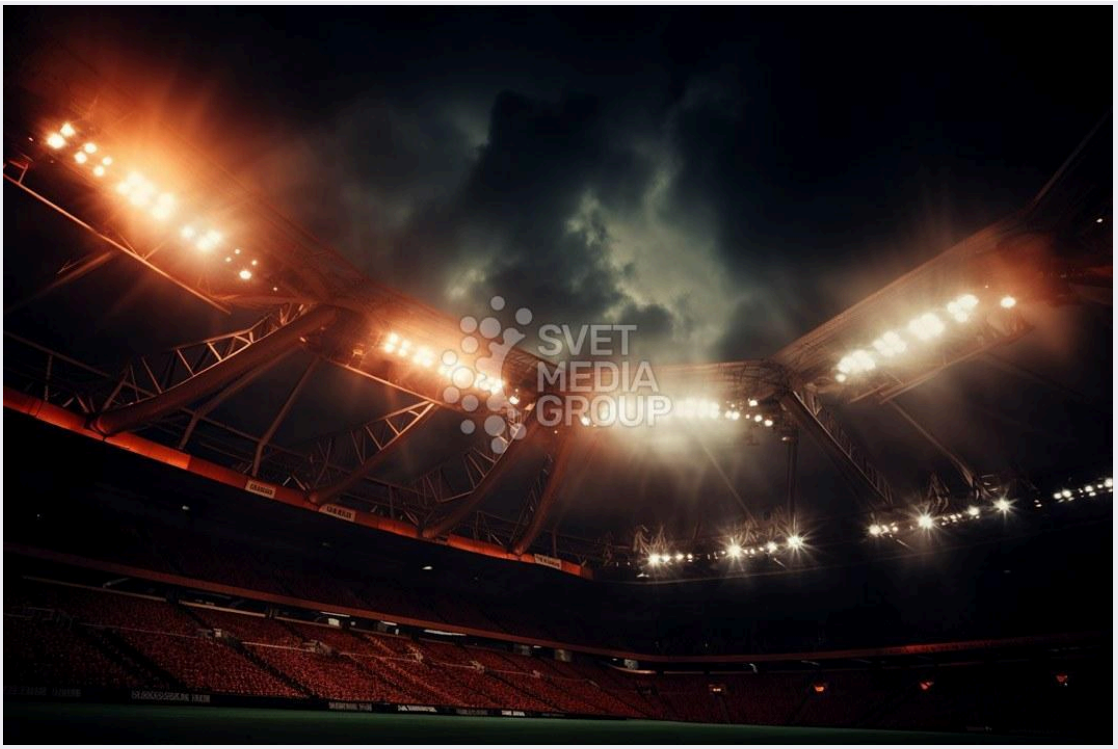


**2. Офисные и коммерческие помещения:**

- В офисах и коммерческих зданиях искусственное освещение играет важную роль в создании комфортных условий работы и повышении производительности.
- Общее освещение обеспечивает равномерное и плоское освещение рабочих зон, а задачное освещение используется на рабочих столах и важных рабочих зонах для обеспечения необходимой яркости и точности освещения.

**3. Общественные места:**

- В общественных местах, таких как торговые центры, рестораны, гостиницы и аэропорты, искусственное освещение играет важную роль в создании привлекательной атмосферы и ориентации посетителей.
- Здесь часто используется комбинация общего освещения, декоративного освещения и акцентирования, чтобы создать впечатляющие световые сцены и подчеркнуть архитектурные особенности.




**4. Специализированные помещения:**

- В специализированных помещениях, таких как магазины, выставочные залы, музеи, театры и спортивные площадки, искусственное освещение играет ключевую роль в создании атмосферы, акцентировании объектов и повышении безопасности.
- Здесь используются различные световые техники, направленные источники света и специальные световые эффекты для создания уникальной атмосферы и подчеркивания особенностей предметов или событий.

В каждом из этих примеров правильный выбор типов ламп, светильников и контрольных систем позволяет создать оптимальное искусственное освещение, учитывая функциональные требования и архитектурные особенности помещений. При выборе искусственного освещения важно также обратить внимание на энергоэффективность и долговечность

источников света, чтобы обеспечить экономию энергии и снижение эксплуатационных затрат.

## Тенденции в области искусственного освещения

Область искусственного освещения постоянно развивается и претерпевает изменения, появляются новые технологии и инновации, направленные на повышение эффективности, комфорта и эстетического воздействия. Рассмотрим некоторые из современных тенденций в области искусственного освещения:

**1. Переход к LED-технологии:**

- LED-технология (светодиодное освещение) становится все более популярной и широко используется в различных сферах.
- LED-лампы обладают высокой энергоэффективностью, долгим сроком службы и широким спектром цветовых оттенков.
- Они также позволяют создавать разнообразные световые сцены и эффекты, такие как изменение цвета и интенсивности света.

**2. Умное освещение:**

- Развитие технологий «умного дома» приводит к появлению умных систем освещения.
- Умное освещение позволяет управлять освещением с помощью мобильных устройств или голосовых команд, а также автоматически настраивать яркость, цвет и расписание освещения.
- Оно может включать датчики движения и освещенности, что позволяет снижать энергопотребление и создавать более комфортные условия.

**3. Энергоэффективность:**

- В условиях растущей экологической осознанности существует все больший интерес к энергоэффективным решениям в области искусственного освещения.
- Разработка более эффективных и энергосберегающих источников света и светильников способствует снижению потребления электроэнергии и негативного воздействия на окружающую среду.

**4. Искусственное освещение на основе биологических ритмов:**

- Исследования показывают, что световое воздействие может влиять на наш циркадный ритм и здоровье.
- Искусственное освещение, имитирующее изменение цветовой температуры и интенсивности света в течение дня, может помочь регулировать сон, настроение и энергию человека.

**5. Интеграция с «интернетом вещей» и аналитикой данных:**

- Системы искусственного освещения все чаще интегрируются с сетью «Интернет вещей» (IoT) и аналитикой данных.
- Это позволяет собирать информацию о потреблении энергии, датчиках движения и присутствия, а также оптимизировать использование света в реальном времени.

Это лишь некоторые из тенденций, определяющих современную область искусственного освещения. Развитие новых материалов, датчиков и технологий продолжает вносить свой вклад в создание более эффективного, интеллектуального и экологически устойчивого искусственного освещения.

Современные разработки и инновации в области искусственного освещения продолжают улучшать нашу жизнь, создавая эффективные, умные и экологически устойчивые решения. Будущее искусственного освещения обещает новые возможности, учитывая растущие потребности и ожидания людей.

## Нормативы

До недавнего времени в России для измерения освещённости руководствовались межгосударственным стандартом измерения освещённости - ГОСТ 24940-96. В этом ГОСТе используются такие понятия, как: освещённость, средняя, минимальная и максимальная освещённость, цилиндрическая освещённость, коэффициент естественной освещенности (КЕО), коэффициент запаса, относительная спектральная световая эффективность монохроматического излучения.

В 2012 году Россия ввела собственный, национальный стандарт измерения освещённости, ГОСТ Р 54944-2012 «Здания и сооружения. Методы измерения освещенности».

В этом ГОСТе к тем понятиям, что были раньше, добавлены новые: полуцилиндрическая освещённость, аварийное освещение, резервное освещение, эвакуационное освещение, охранное освещение, рабочее освещение.

В 2016 году был откорректирован Свод правил - СП 52.13330.2016, который после актуализации 2011 года потерпел незначительные изменения, такие как:

- согласно пункту 4.1теперь нормируется именно средняя освещенность, а не наименьшая;
- в пункте7.3.1говориться, что в учебных заведениях запрещено применять осветительные приборы на светодиодах;
- в пункте7.6.9определены новые нормы размещения эвакуационных знаков беопасности;

**Параметры для оценки освещенности**

**Световые волны** как один из видов электромагнитных волн различают по длине и частоте колебаний, которые связаны между собой следующей математической зависимостью:

Ь = с/&

где А, — длина волны; м;с —скорость распространения света, 300 000 км/ч; частота колебаний, Гц(1 Гц равен одному колебанию в 1 с). **Силу света**измеряют в канделах (кд). 1 кд соответствует $У_{60}$силы света, излучаемого в перпендикулярном направлении поверхностью абсолютного черного тела площадью 1 $см^2$при температуре затвердевания платины 1760°С.

**Освещенность** измеряется в люксах. Люкс (лк) есть освещенность поверхности, на каждый квадратный метр которой падает световой поток, равный одному люмену (лм):

1 лк = 1 лм/1 $м^2$.

**Люмен** —это световой поток, излучаемый в пределах телесного угла в 1 стер источником, сила света которого равна 1 св; находится как отношение площади освещенности к квадрату расстояния до источника света. Если

поверхность освещается несколькими источниками, создающими на ней освещенности ?,,$E_2$и т. д., то полная освещенность поверхности Е будет равна их сумме.

**Коэффициент пульсации**. Изменение условий освещения помещений вызывает адаптацию органов зрения, в основе которой лежат физиологические и фотохимические процессы, приводящие к изменению чувствительности зрения. Частые и резкие изменения условий освещения отражаются на физическом состоянии человеческого организма.

**Скорость различения** и **устойчивость ясного видения** предметов зависят также от уровня освещенности. Скорость различения особенно велика при уровне освещенности 400—500 лк, устойчивость ясного видения соответствует уровню освещенности 130— 150 лк.

Важными факторами, которые необходимо принимать во внимание при определении освещенности помещений, являются цветовые решения интерьеров и различие яркости наблюдаемого предмета и фона, на котором рассматривается предмет. Таким образом, **яркостной контраст** зависит от уровня освещенности: чем меньше освещенность, тем должна быть больше контрастность. Яркость фона определяется количеством отраженного света, воспринимаемого человеческим глазом.

При определении эксплуатационных характеристик искусственного освещения необходимо обращать внимание на

**Коэффициент эксплуатации**

(обратно пропорционален коэффициенту запаса , КЗ, использовавшемуся ранее)

При планировании освещенности на этапе проекта важно не забывать, что в процессе эксплуатации любой осветительный прибор может уменьшить создаваемую им освещенность. Для компенсации этого спада при проектировании вводится коэффициент эксплуатации (КЭ).

КЭ для искусственного освещения учитывает:

- загрязнение
- не восстанавливаемое изменение отражающих и пропускающий свойств оптических элементов
- спад светового потока
- выход из строя источников света
- загрязнение поверхностей помещений, наружных стен здания или сооружения, роезжей части дороги или улицы.

Измерение освещённости рабочих мест проводят вместе с замерами уровня шума, пыле- и загрязнённости, вибрации - в соответствии с СанПин (санитарные правила и нормы).

**Измерение освещённости производят ЛЮКСОМЕТРОМ( от Люкс)**

Люксометр - это мобильный, портативный прибор для измерения освещенности, принцип работы которого идентичен фотометру.

**Правила использования:**

прибор всегда находится в горизонтальном положении;

- его устанавливают в точках, место положение которых рассчитываются согласно методике, указанной в Госстандартах. Количество контрольных точек должно быть не менее 10;
- все люксометры сертифицируются, и погрешность люксметра, согласно ГОСТ должна быть не больше 10%.

Люксметры бывают субъективные и объективные.

**Субъективный люксметр** основан на уравнивании яркости двух полей освещения (освещенность одного поля известна). Он состоит из вентильного фотоэлемента и измерительного устройства. Электрический ток, который дает фотоэлемент при освещении его поверхности, пропорционален ее

освещенности. Поэтому измерительное устройство, проградуированное в люксах, показывает сразу значение освещенности.

**Объективные люксметры** являются более точными, в них роль анализатора выполняет селеновый фотоэлемент, а показания регистрирует гальванометр. При попадании световых лучей на приемную часть фотоэлемента в схеме прибора возникает ЭДС, пропорциональная уровню освещенности. Шкала прибора имеет 50 делений с обозначением трех пределов измерений освещенности: 0—25, 0—100, 0—500 лк. Если освещенность превышает 50 лк, то на фотоэлементе устанавливают поглотитель, который расширяет основные пределы измерения в 100 раз, что позволяет измерять освещенность 0—50 000 лк.

Нужно следить, чтобы на прибор не падала какая-либо тень, и поблизости не было источника электромагнитного излучения. Это внесёт помехи в результаты. После того как сделаны все необходимые замеры освещенности, на основе полученных результатов, по специальным формулам, рассчитываются нужные параметры, и делается общая оценка. То есть, полученные параметры сравниваются с нормативом, и делается вывод о том достаточно ли освещённость данного помещения или территории.

На каждый вид измерений в каждом помещении или участке улицы заполняется отдельный протокол. Оценочный протокол выдаётся как по каждому помещению или территории, так и по всему объекту. Этого требует «ГОСТ. Измерение освещённости» должно быть выполнено по правилам.

## ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ ДИОДНЫХ ЛЕНТ

| ТИП ПОМЕЩЕНИЯ | НЕОБХОДИМЫЙ УРОВЕНЬ ОСВЕЩЕННОСТИ НА 1 М КВ |
|---|---|
| Прихожая | 100 люкс |
| Лестничная площадка | 100 люкс |
| Рабочий кабинет | 300 люкс |
| Учебная аудитория | 300 люкс |
| Спортивный зал | 400 люкс |
| Пункт общественного питания | 200 люкс |
| Офисные помещения | 380-490 люкс |
| Гостиная комната | 450 люкс |
| Спальня | 200 люкс |

**Рекомендации замеров освещенности для светодиодных светильников**

1. Замеры освещенности светодиодных светильников необходимо проводить после их 2 часовой работы, когда они выйдут на рабочий режим (несколько раз в течение дня). Светодиоды и источники питания выделяют большое количество тепла. Оно отводится за счет теплоотводящих материалов (алюминий, компаунд и т.п) и определенной конструкции (большая радиаторная площадь и т.п.). Тем не менее повышенные температурные режимы оказывают серьезное воздействие на освещенность.
2. Чтобы не ошибиться с параметрами освещенности, лучше при проектировании сразу закладывать коэффициент падения освещенности, который зависит от типа и характеристики объекта.
3. Следите за работой светодиодных светильников и параметрами освещенности весь гарантийный срок, т.к. если производитель заявляет гарантийный срок 3 и более года, то светильники при соблюдении условий должны сохранять качественные в течение всего срока.
4. Если условия эксплуатации светильников происходят при температурных режимах свыше +45 гр, то замеры освещенности надо делать гораздо чаще, чем регламентируют нормы.