

## Лекция 8. Фотометрия: измерение светового потока и яркости

**Цель изучения** темы "Фотометрия: измерение светового потока и яркости" состоит в освоении ключевых концепций фотометрии, формул и методов измерения светового потока и яркости, необходимых для понимания и оценки света в различных сферах применения, таких как освещение, дизайн, инжиниринг и наука.

### Результаты обучения:

- Понимание основных понятий фотометрии: Студенты освоят понятия, такие как световой поток, световая интенсивность, освещенность и яркость, и узнают, как они взаимосвязаны.
- Владение формулами фотометрии: Студенты научатся использовать формулы, связанные со световым потоком, интенсивностью и яркостью, для расчетов и анализа данных.
- Применение знаний в практических сферах: Студенты смогут применить свои знания в проектировании освещения, инжиниринге, дизайне и других областях, где требуется понимание фотометрии.

Концепции фотометрии касаются измерения светового потока, освещенности и яркости, ключевых величин, связанных с восприятием света человеческим глазом. Для студентов университета важно понять основные формулы и понятия в фотометрии:

### 1. Световой поток $\Phi$ :

Световой поток измеряет количество света, испускаемого источником за определенное время. Измеряется в люменах (*лм*).

Формула:

$$\Phi = I \cdot 4\pi$$

где:

$\Phi$  - световой поток.

$I$  - световая интенсивность (в канделах).

$4\pi$  - сферическая область (в стерадианах).

### 2. Световая интенсивность $I$ :

Световая интенсивность описывает световой поток, излучаемый в определенном направлении. Измеряется в канделах (*кд*).

Формула:

$$I = \frac{\Phi}{\Omega}$$

где:

$I$  - световая интенсивность.

$\Phi$  - световой поток.

$\Omega$  - угловая область (в стерадианах), в которую свет излучается.

### 3. Освещенность $E$ :

Освещенность определяет световой поток, падающий на поверхность за единицу площади. Измеряется в люксах (*лкс*).

Формула:

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

где:

$E$  - освещенность.

$\Phi$  - световой поток.

$A$  - площадь поверхности (в квадратных метрах).

#### **4. Яркость (V):**

Яркость оценивает визуальное восприятие света, учитывая чувствительность человеческого глаза.

Формула:

$$V = k \cdot E^\alpha$$

где:

$V$  - яркость.

$k$  - постоянная коэффициента пропорциональности.

$E$  - освещенность.

$\alpha$  - экспонента, обычно изменяется в зависимости от контекста.

Эти формулы являются фундаментальными для изучения фотометрии и понимания основных параметров, связанных со светом и его восприятием человеческим глазом. Важно учитывать, что фотометрия играет значительную роль при проектировании освещения в различных сферах, включая архитектуру, инженерию и технологии освещения.

#### **Заключение:**

Изучение фотометрии, включая измерение светового потока и яркости, играет важную роль в различных областях, где требуется анализ и управление освещением. Понимание этих концепций позволяет специалистам и инженерам создавать оптимальные условия освещения, обеспечивая комфорт, безопасность и эффективность освещения в различных сценариях.

Знание фотометрии также является важным элементом для разработки новых технологий освещения и для обеспечения энергоэффективности в различных сферах человеческой деятельности. Владение этими знаниями позволяет улучшить качество жизни, создавая оптимальные условия освещения в жилых помещениях, общественных местах и рабочих пространствах.