

Сравнительные характеристики источников света

Аудиторная
Индивидуальная работа

БЖД

Раздел: Параметры освещения на рабочем месте
Тема. Сравнительное исследование свойств
традиционных
и современных источников света

Кафедра общей биологии и безопасности жизнедеятельности

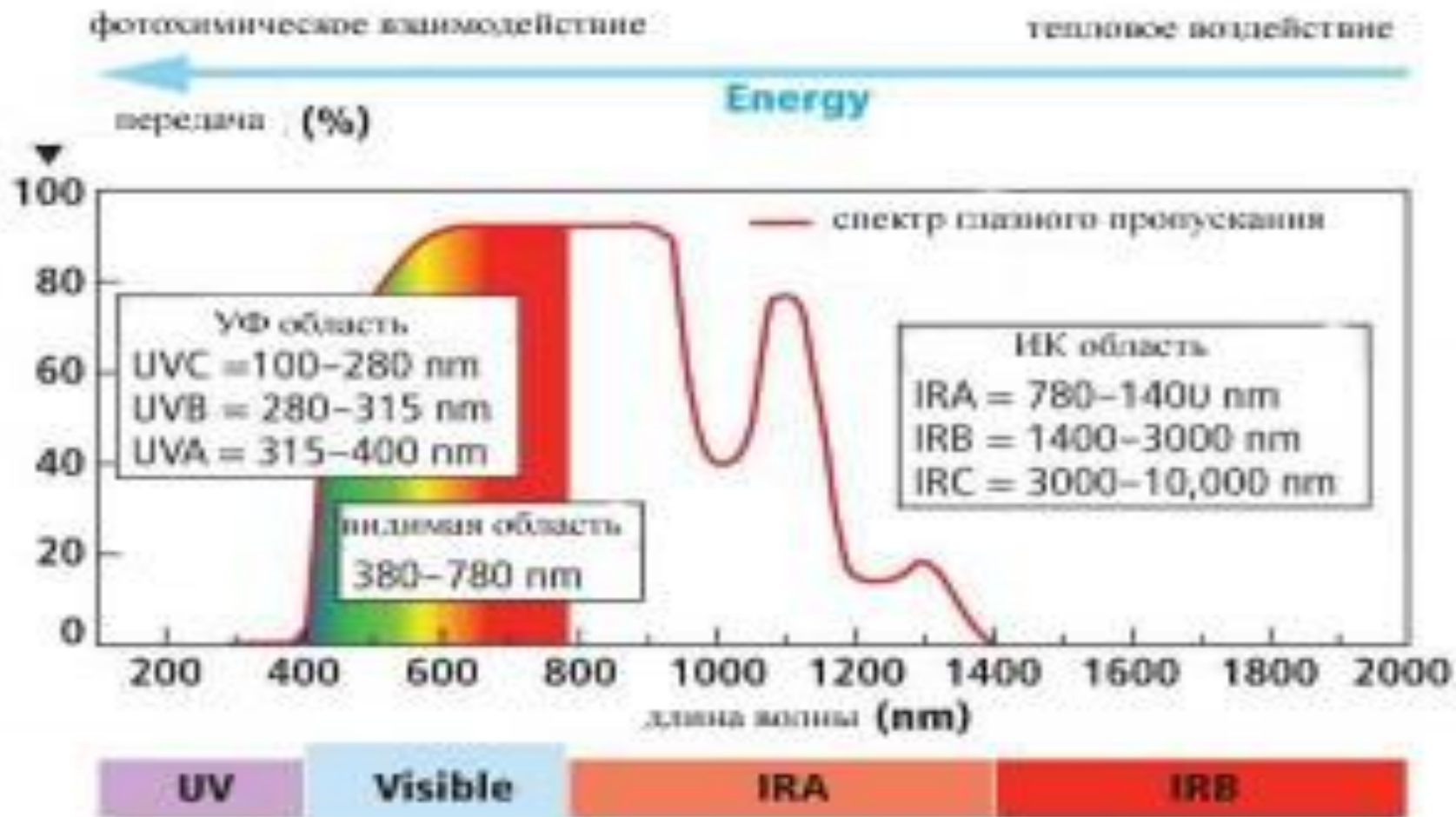


Цель работы. Произвести сравнительный анализ светотехнических и экономических характеристик источников света.

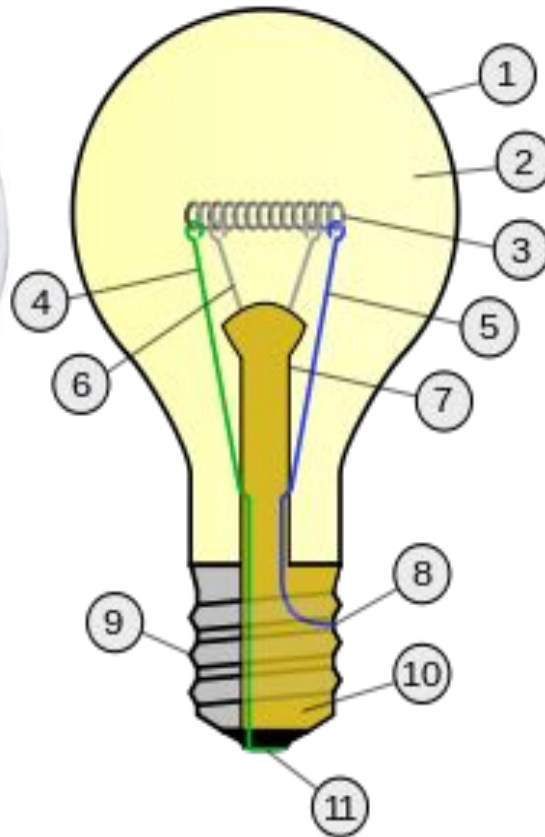
Задание:

- 1. Изучить и схематически зарисовать представленные изображения (имеющие пометку, сделать подписи).
- 2. Изучить и перенести в тетрадь цифровые таблицы.
- 3. Заполнить итоговую таблицу.
- 4. Записать выводы о безопасности и энерго-эффективности различных источников света.

Окно прозрачности атмосферы



Конструкция современной лампы накаливания



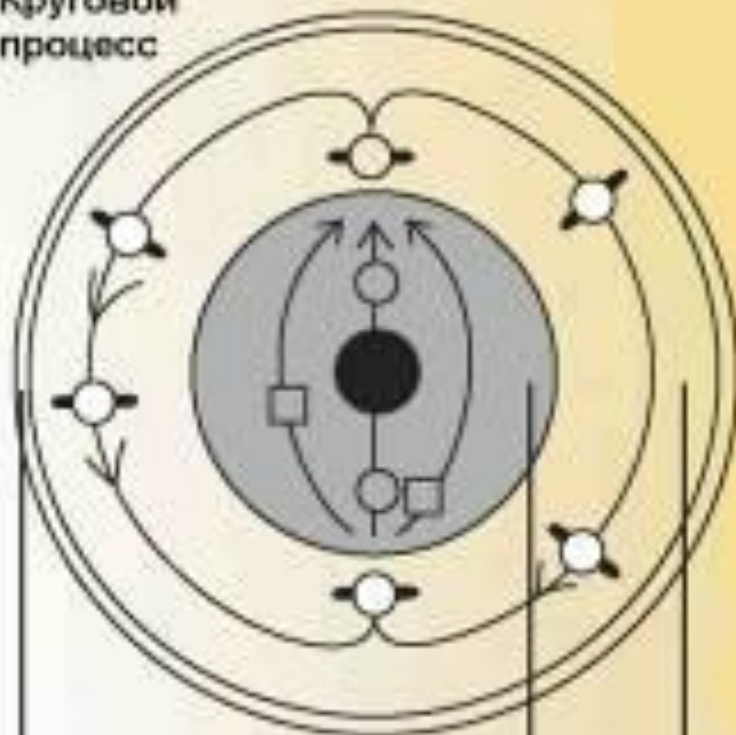
- 1 — колба;
- 2 — полость колбы (вакуумированная или наполненная газом);
- 3 — тело накала;
- 4, 5 — электроды (токовые вводы);
- 6 — крючки-держатели тела накала;
- 7 — ножка лампы;
- 8 — внешнее звено токоввода, предохранитель;
- 9 — корпус цоколя;
- 10 — изолятор цоколя (стекло);
- 11 — контакт доньшка цоколя.

Сравнение эффективности ламп накаливания

Мощность (Вт)	Световой поток (лм)	Световая отдача (лм/Вт)
200	3100	15,5
150	2200	14,6
100	1360	13,6
75	940	12,5
60	720	12
40	420	10,5
25	230	9,2
15	90	6

Схема работы галогеновых ламп накаливания

Круговой процесс



- Спираль
- Вольфрамовые частички
- Галоген
- ◐ Соединение вольфрам+галоген

Преимущества:
увеличение светотдачи до 25 л/ватт
постоянная световая энергия
малые размеры

Кварцевая
стеклянная колба

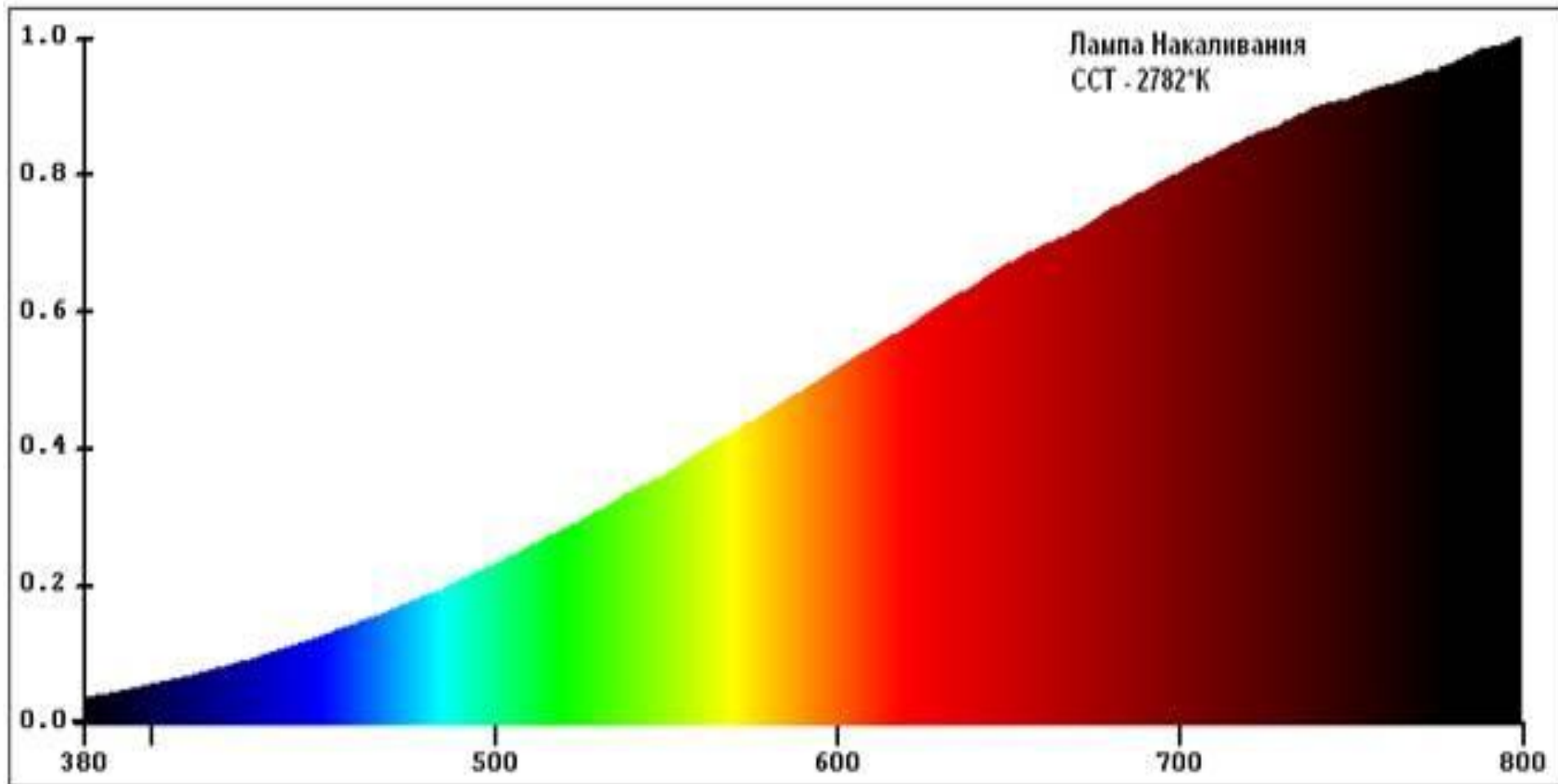
$>1400\text{ }^{\circ}\text{C}$

Схема работы галогенной лампы

Спектр лампы накаливания

Интенсивность смещена в красную область

Цветовая температура 2782°С



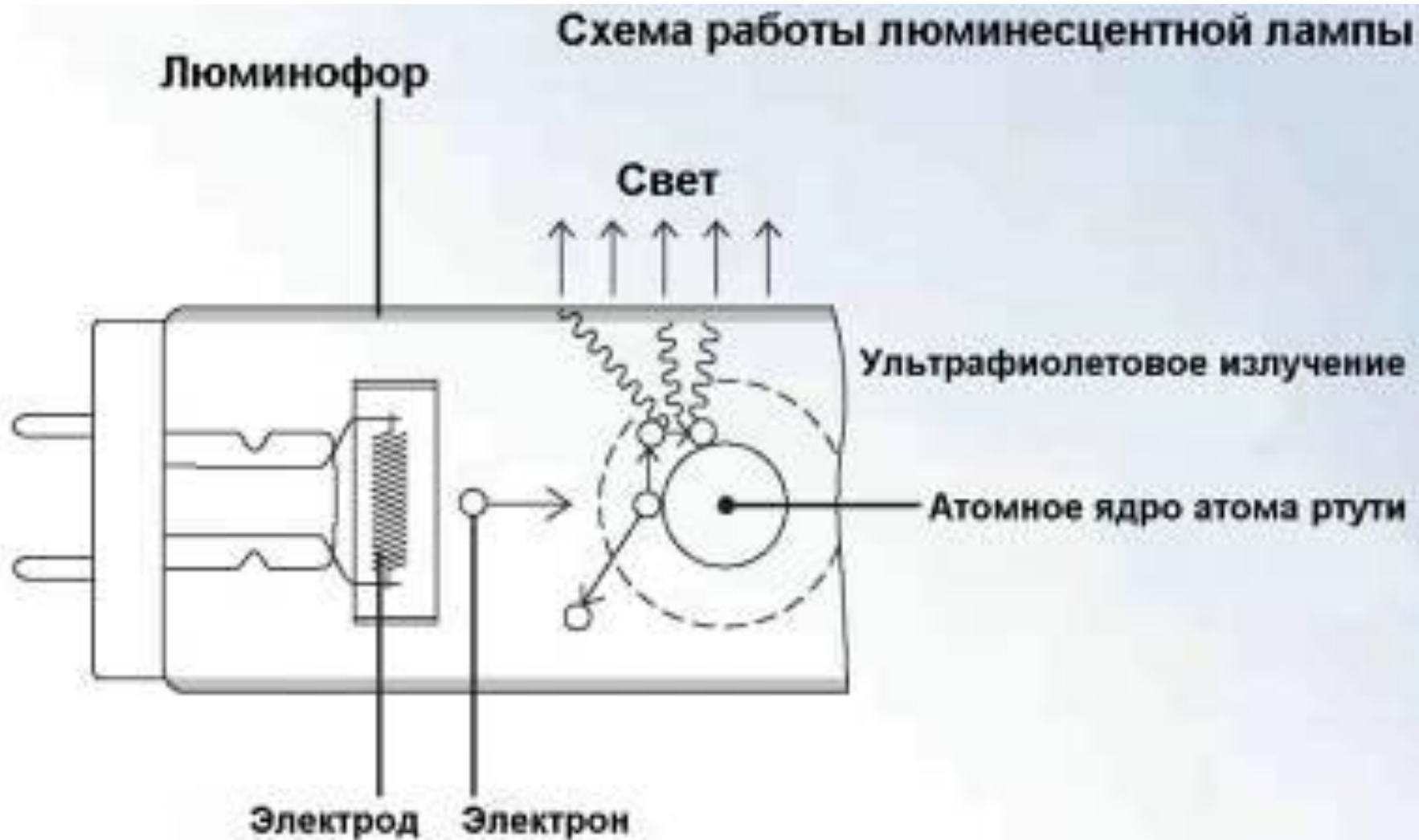
Цветовая температура

Тень при дневном свете	7500° K
Дневной свет в полдень/Вспышка	6500° K
Облачно	5500° K
Теплый флуоресцентный свет	4000° K
Лампа накаливания	3200° K
Рассвет/Закат	3000° K
75-Вт лампочка	2800° K
Свет от свечи	1800° K

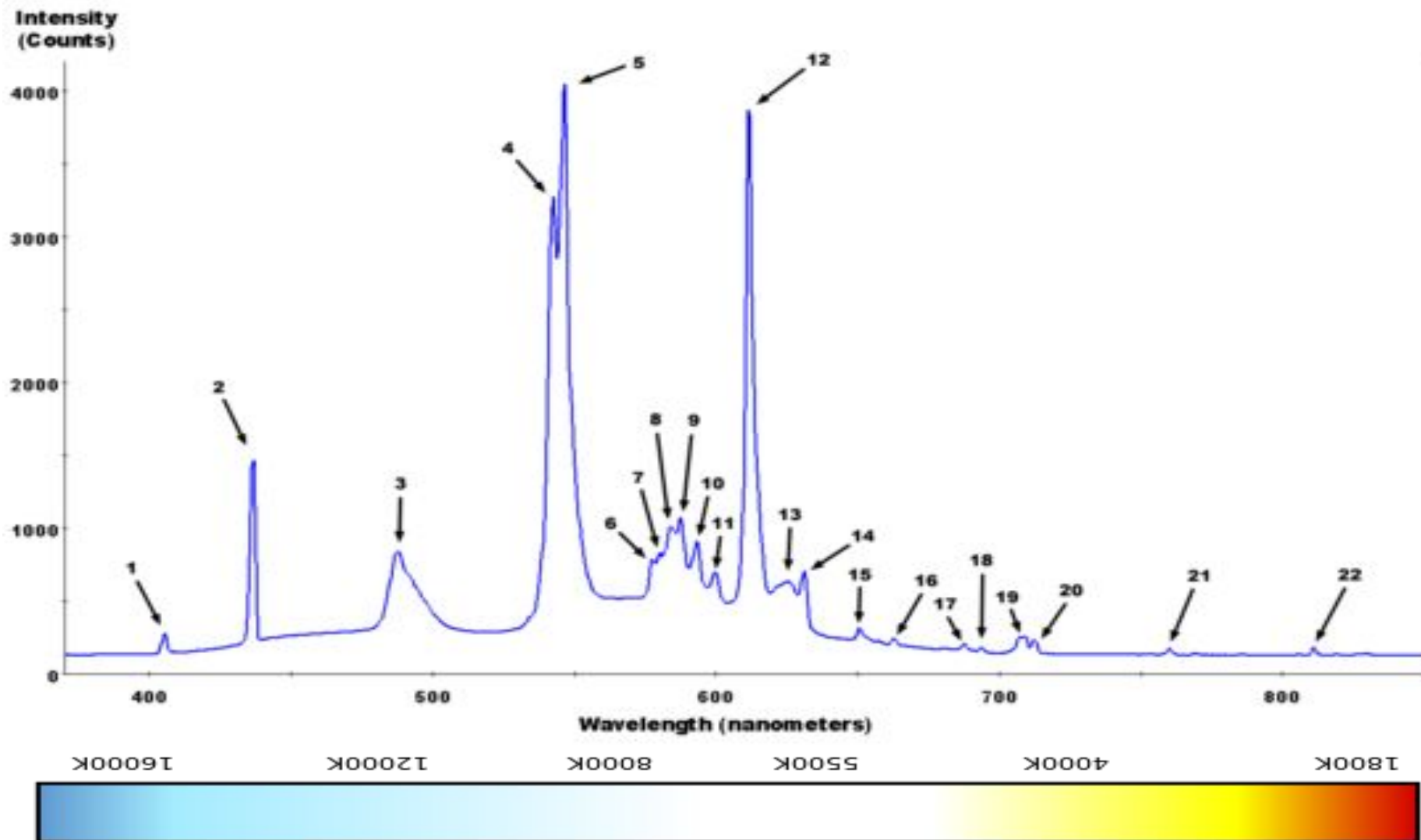


Принцип работы люминесцентной лампы

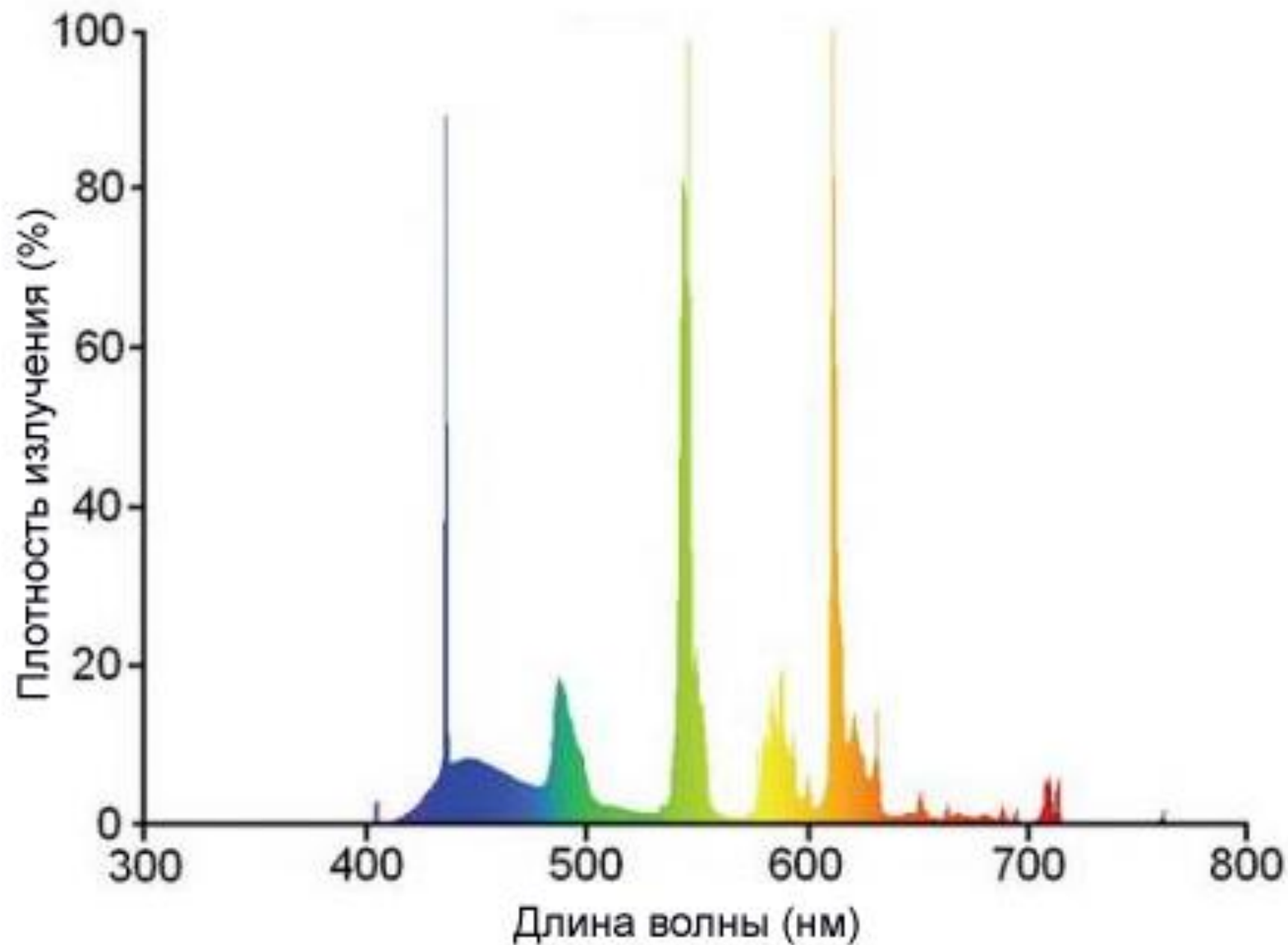
Электрический ток – пары ртути – УФ-излучение – люминофор на внутренней поверхности колбы – видимый свет



Типичный спектр люминофора



Линейчатый спектр одного люминофора



Пример маркировки импортных ламп



Международная маркировка по цветопередаче и цветовой температуре

Код	Определение	Особенности	Применение
530	Basic warmweiß / warm white	Свет тёплых тонов с плохой цветопередачей. Объекты кажутся коричневатыми и малоконтрастными. Посредственная светоотдача .	Гаражи, кухни. В последнее время встречается всё реже.
640/740	Basic neutralweiß / cool white	«Прохладный» свет с посредственной цветопередачей и светоотдачей	Весьма распространён, должен быть заменён на 840
765	Basic Tageslicht / daylight	Голубоватый «дневной» свет с посредственной цветопередачей и светоотдачей	Встречается в офисных помещениях и для подсветки рекламных конструкций (ситилайтов)
830	Lumilux warmweiß / warm white	Похожий на свет галогеновой лампы с хорошей цветопередачей и светоотдачей	Жильё
840	Lumilux neutralweiß / cool white	Белый свет для рабочих поверхностей с очень хорошей цветопередачей и светоотдачей	Общественные места, офисы, ванные комнаты, кухни. Внешнее освещение
880	Lumilux skywhite	«Дневной» свет с хорошей цветопередачей	Внешнее освещение
930	Lumilux Deluxe warmweiß / warm white	«Тёплый» свет с отличной цветопередачей и плохой светоотдачей	Жильё
940	Lumilux Deluxe neutralweiß / cool white	«Холодный» свет с отличной цветопередачей и посредственной светоотдачей.	Музеи, выставочные залы

Маркировка цветопередачи по ГОСТ 6825-91

- Люминесцентная лампа мощностью 20 Вт («ЛД 20»).
- Зарубежный аналог этой лампы — L 20W/765
- В соответствии с ГОСТ 6825-91* (МЭК 81-84) «Лампы люминесцентные трубчатые для общего освещения», действующий, лампы люминесцентные линейные общего назначения маркируются, как:
- ЛБ (белый свет)
- ЛД (дневной свет)
- ЛЕ (естественный свет)
- ЛХБ (холодно-белый свет)
- ЛТБ (тёпло-белый свет)
- Добавление буквы Ц в конце означает применение люминофора «де-люкс» с улучшенной цветопередачей, а ЦЦ — люминофора «супер де-люкс» с высококачественной цветопередачей.
- Лампы специального назначения маркируются, как:
- ЛГ, ЛК, ЛЗ, ЛЖ, ЛР, ЛГР (лампы цветного свечения)
- ЛУФ (лампы ультрафиолетового света)
- ДБ (лампа ультрафиолетового света типа С)
- ЛСР (синего света рефлекторные)

Параметры отечественных ламп по цветопередаче

Аббревиатура	Расшифровка	Оттенок	Цветовая т-ра, К	Назначение	Цветопередача	Примерный эквивалент по международной маркировке
Лампы дневного света						
ЛДЦ, ЛДЦЦ	Лампы дневного света, с улучшенной цветопередачей; ЛДЦ — де-люкс, ЛДЦЦ — супер-де-люкс	Белый с лёгким голубоватым оттенком и относительно низкой светоотдачей	6500	Для музеев, выставок, в фотографии, образовательных учреждениях, жилых помещениях	Хорошая (ЛДЦ), отличная (ЛДЦЦ)	865 (ЛДЦ), 965 (ЛДЦЦ)
ЛД	Лампы дневного света	Белый с лёгким голубоватым оттенком и высокой светоотдачей	6500	В производственных и административных помещениях без высоких требований к цветопередаче	Приемлемая	765

Аббревиатура	Расшифровка	Оттенок	Цветовая т-ра, К	
ЛДЦ, ЛДЦЦ	Лампы дневного света, с улучшенной цветопередачей; ЛДЦ — де-люкс, ЛДЦЦ — супер-де-люкс	Белый с лёгким голубоватым оттенком и относительно низкой светоотдачей	6500	
ЛД	Лампы дневного света	Белый с лёгким голубоватым оттенком и высокой светоотдачей	6500	
ЛЕЦ, ЛЕЦЦ	Лампы естественного света, с улучшенной цветопередачей; ЛЕЦ — де-люкс, ЛЕЦЦ — супер-де-люкс	Солнечно-белый с относительно низкой светоотдачей	4000	
ЛЕ	Лампы естественного света	Белый без оттенка и высокой светоотдачей	4000	
ЛБ	Лампы белого света	Белый с лиловатым оттенком, плохой цветопередачей и высокой светоотдачей	3500	
ЛХБ	Лампы холодно-белого света	Белый с солнечным оттенком и плохой цветопередачей	4000	
ЛТБ	Лампы тёпло-белого света	Белый с «тёплым» розовым оттенком, для освещения помещений, богатых бело-розовыми тонами	3000	
ЛТБЦЦ	Лампы тёпло-белого света с улучшенной цветопередачей	Белый с «тёплым» жёлтым оттенком	2700, 3000	

Светодиоды – новая эра в освещении



НОВАЯ ЭРА В ОСВЕЩЕНИИ!

**Светодиодные светильники –
самый экологичный
источник света на рынке.**

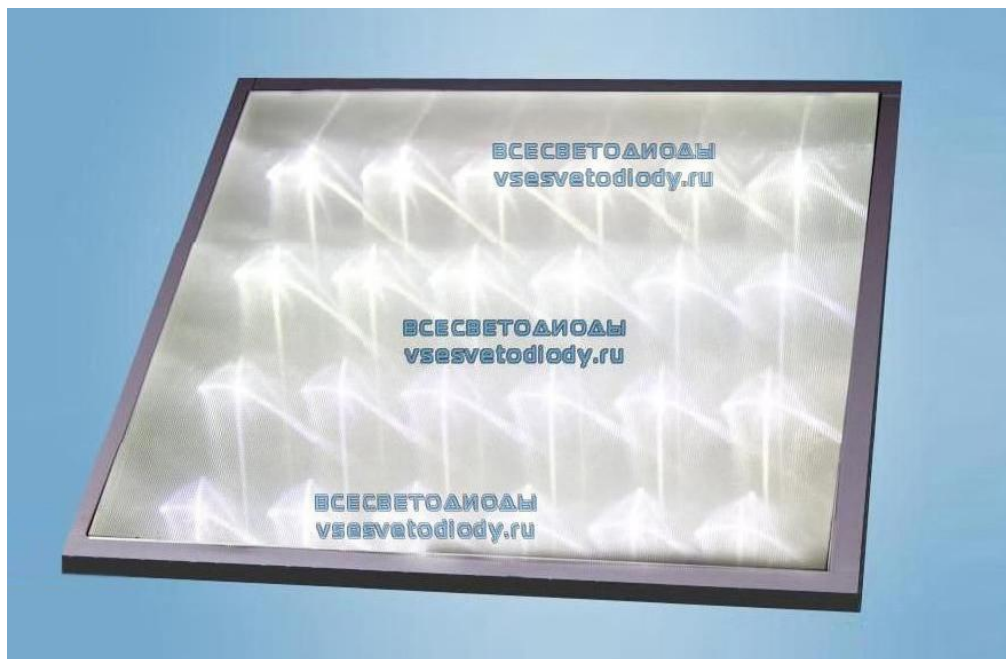
Светодиоды:

- экономят до 85 % энергии
- служат до 20 лет
- не нагреваются
- не содержат ртути
- загораются моментально
- дают приятный теплый свет

Сравнительное потребление электроэнергии (Вт) при одинаковом световом потоке (Лм)

Световой поток	Светодиодная лампа	Компактная люминесцентная лампа	Лампа накаливания
			
50 лм	1 Вт	4 Вт	20 Вт
100 лм		5 Вт	25 Вт
100-200 лм		6/7 Вт	30/35 Вт
300 лм	4 Вт	8/9 Вт	40 Вт
400 лм		10 Вт	50 Вт
500 лм	6 Вт	11 Вт	60 Вт
600 лм	7/8 Вт	14 Вт	65 Вт

Офисные светодиодные СВЕТИЛЬНИКИ



3 900 Lm / 30 W =
130 Lm/W



3 600 Lm / 30 W =
120 Lm/W

Итоговая таблица.

Сравнительная характеристика источников света.

Тип лампы	Параметр	Достоинства	Недостатки
Лампа накаливания (ЛН)			
Люминесцентная лампа (ЛЛ)			
Светодиодная лампа (СД, LED)			

Выводы