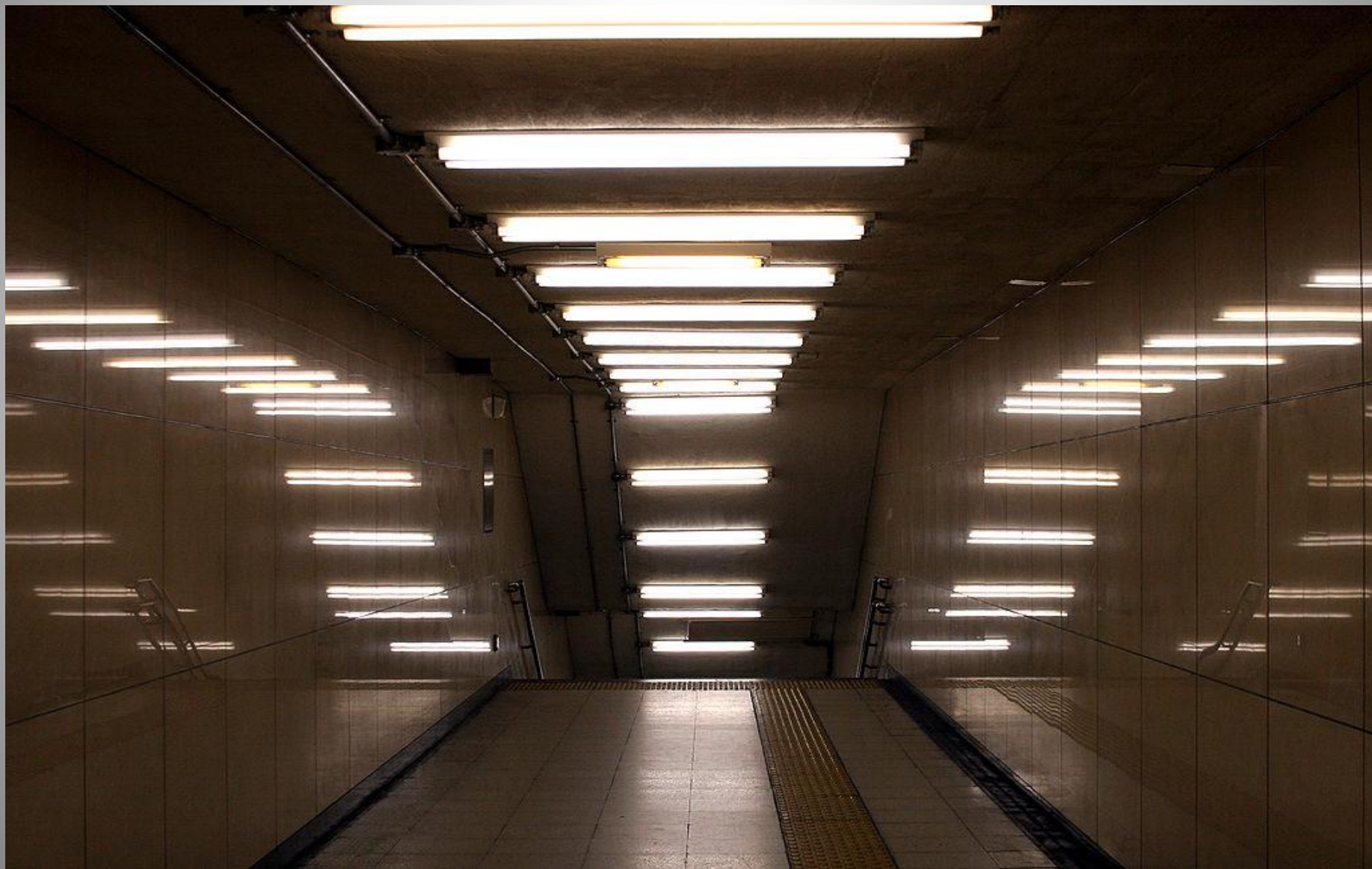


Люминесцентные лампы



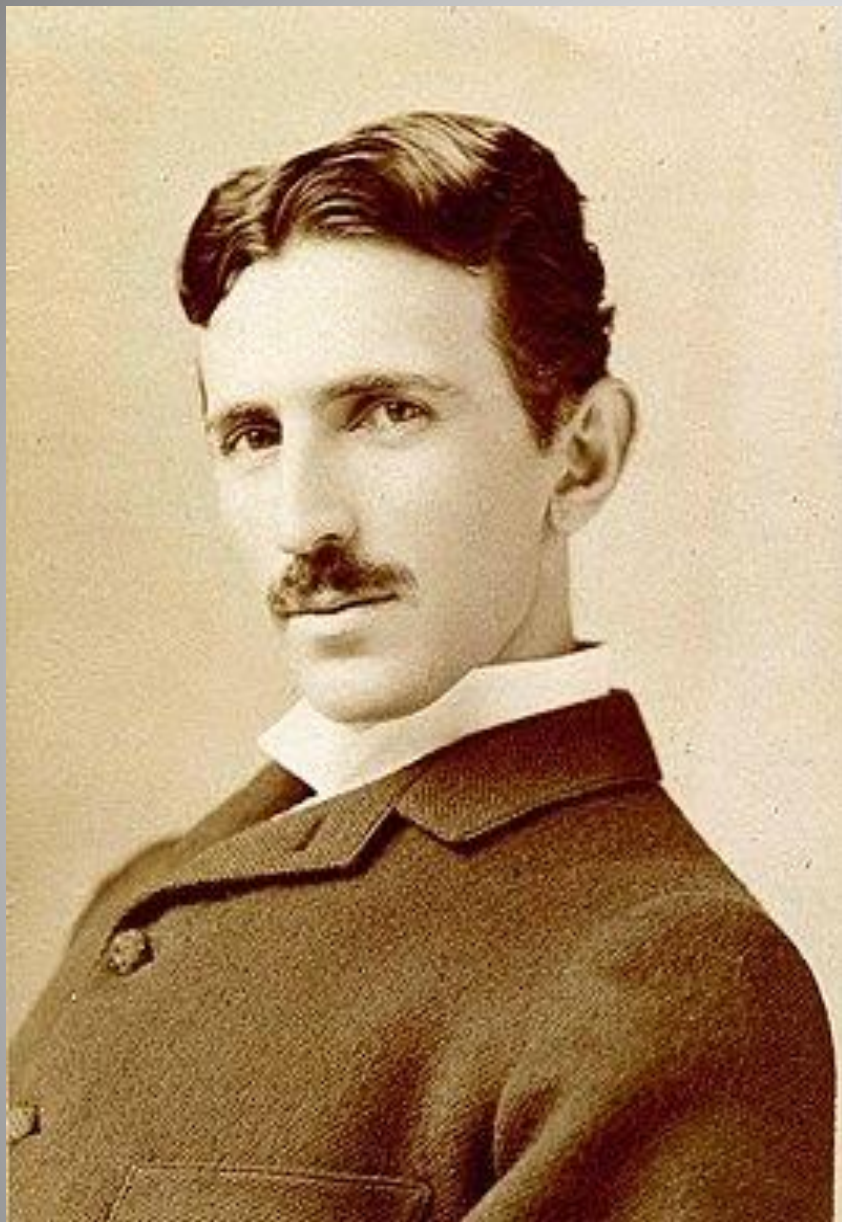
Люминесцентная лампа – газоразрядный источник света, в котором электрический разряд в парах ртути создаёт ультрафиолетовое излучение, которое преобразуется в видимый свет с помощью люминофора — например, смеси галофосфата кальция с другими элементами.



История возникновения

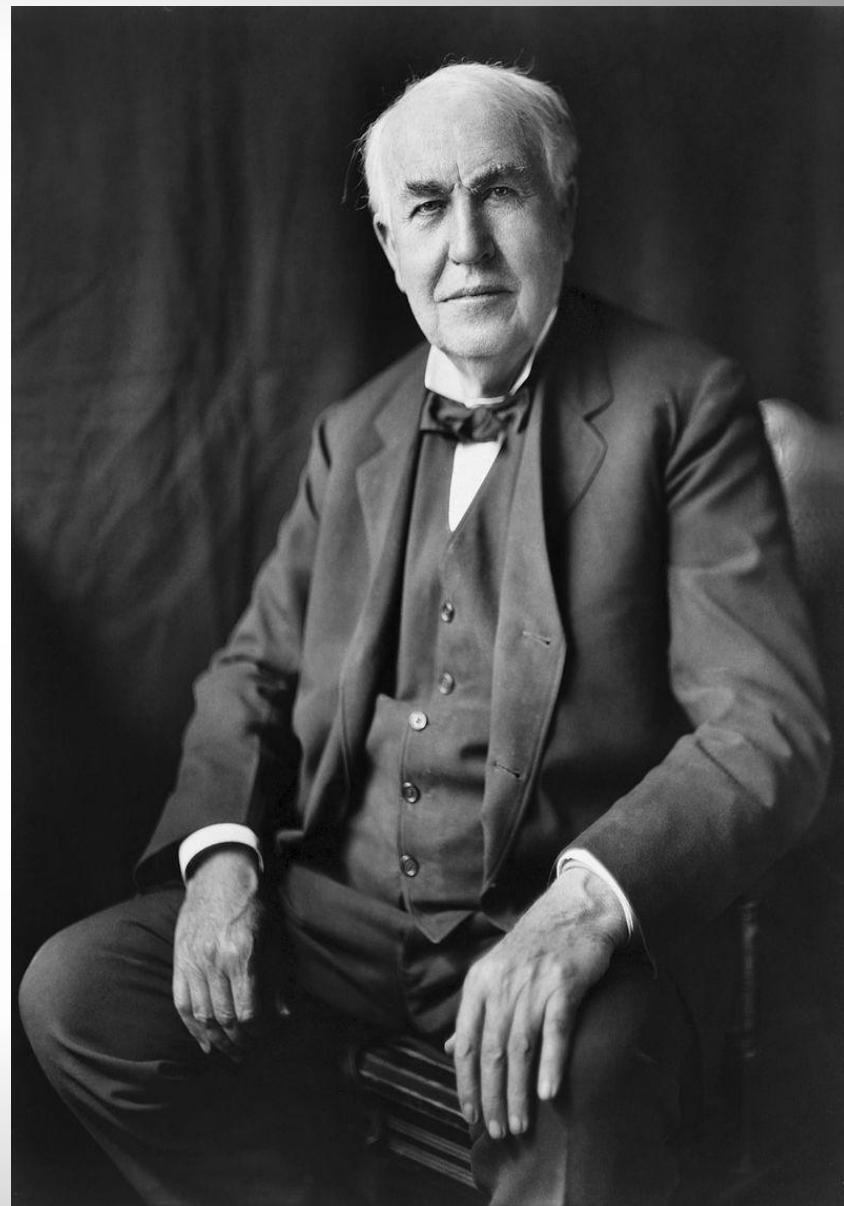
- Первым предком лампы дневного света были **газоразрядные лампы**. Впервые свечение газов под воздействием электрического тока наблюдал **Михаил Ломоносов**, пропуская ток через **заполненный водородом стеклянный шар**. Считается, что первая газоразрядная лампа изобретена в 1856 году. **Генрих Гейслер** получил синее свечение от **заполненной газом трубки**, которая была возбуждена при помощи соленоида. 23 июня 1891 года **Никола Тесла** запатентовал систему электрического освещения газоразрядными лампами (патент № 454,622), которая состояла из источника высокого напряжения высокой частоты и газоразрядных аргоновых ламп, запатентованных им ранее (патент № 335,787 от 9 февраля 1886 г. выдан United States Patent Office). Аргоновые лампы используются и в настоящее время. В 1893 году на всемирной выставке в Чикаго, штат Иллинойс, **Томас Эдисон** показал люминесцентное свечение.





Никола Тесла

Томас Эдисон

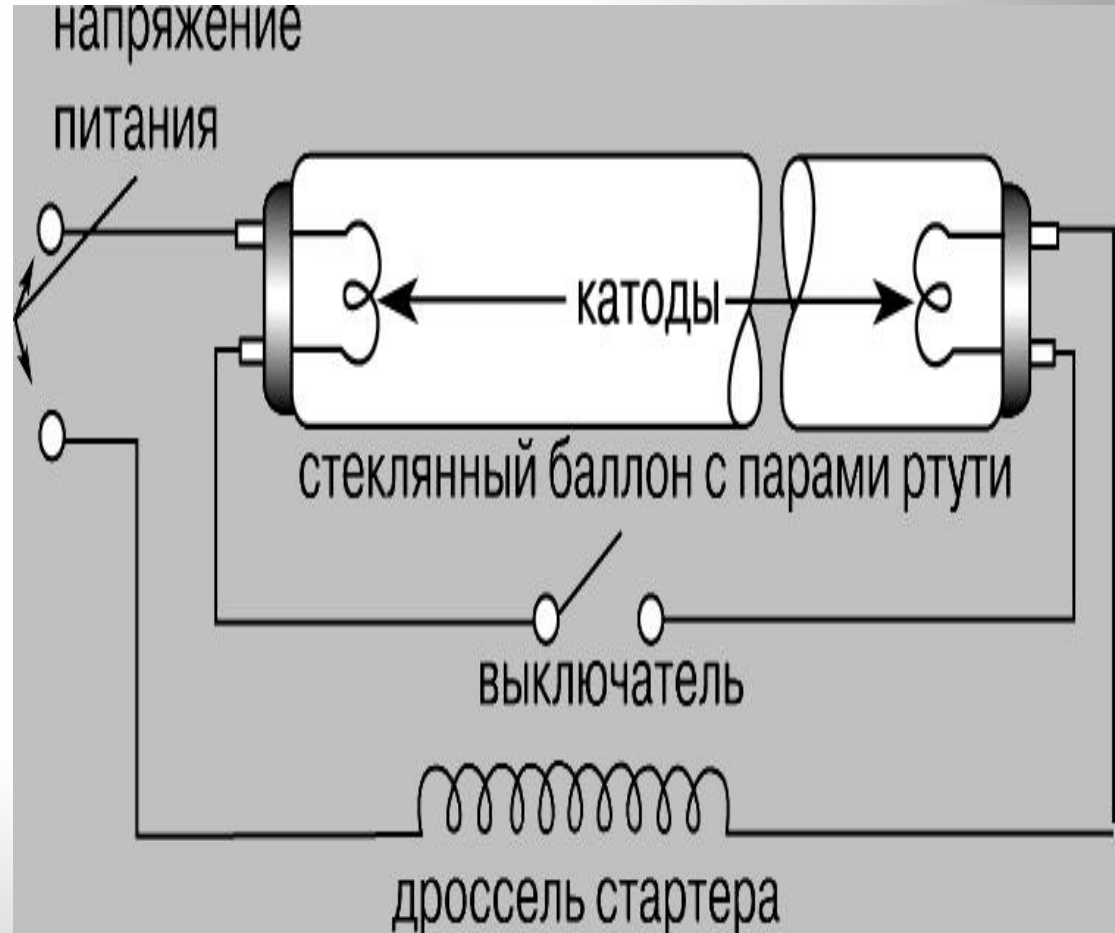




В 1951 году за
разработку в СССР
люминесцентных
ламп В. А.
Фабрикант был
удостоен звания
лауреата Сталинской
премии второй
степени

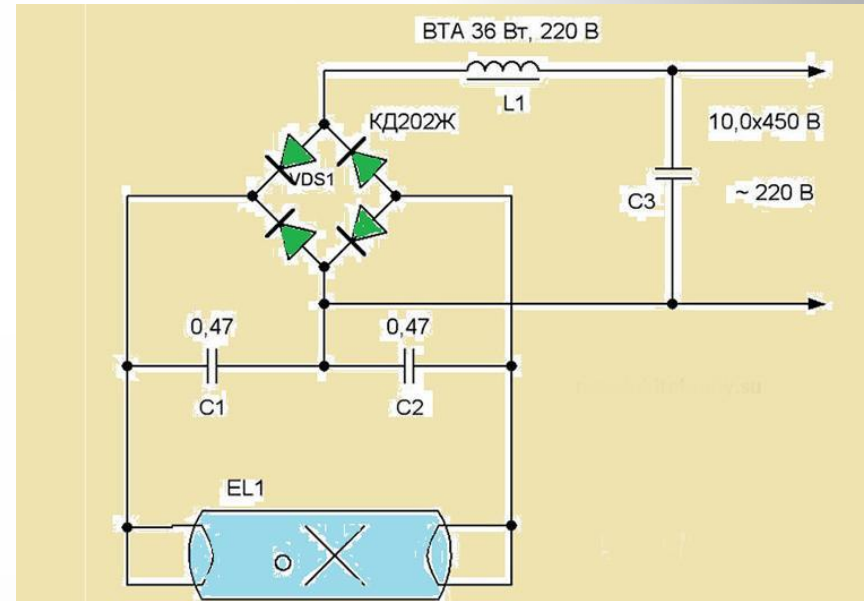
Устройство люминесцентной лампы

- Люминесцентная лампа относится к категории классических разрядных источников освещения низкого давления. Стеклоанная колба такой лампы всегда имеет цилиндрическую форму, а наружный диаметр может составлять 1,2см, 1,6см, 2,6см или 3,8см



СхеМа

- Стандартная схема подключения люминесцентной лампы значительно сложнее, нежели процесс включения традиционной лампы накаливания. Требуется применять особые пусковые устройства, качественные и мощностные характеристики которых оказывают непосредственное влияние на сроки и удобство эксплуатации осветительного прибора.



Принцип работы

- Принцип работы люминесцентной лампы базируется на эффекте классической люминесценции. Электрическим разрядом в ртутных парах создаётся ультрафиолетовое излучение, преобразуемое посредством люминофора в видимое свечение.



Как загорается люминесцентная лампа?

На электроды, расположенные на цокольных штырях, подаётся напряжение; высокое сопротивление газовой среды в лампе провоцирует поступление тока через стартер с образованием тлеющего разряда; ток, проходящий через электродные спирали, в достаточной степени прогревает их, а разогретые стартерные биметаллические контакты замыкаются, что прекращает разряд; после остывания стартерных контактов происходит их полное размыкание; самоиндукция вызывает возникновение импульсного напряжения дросселя, достаточного для включения освещения; проходящий через газовую среду ток уменьшается, а полное отключение стартера обуславливается недостаточностью напряжения



Преимущества

Популярность люминесцентных ламп обусловлена их преимуществами (над [лампами накаливания](#)):

- значительно большая [светоотдача](#) (люминесцентная лампа 20 Вт даёт освещённость как лампа накаливания на 100 Вт) и более высокий [КПД](#);
- разнообразие оттенков света;
- рассеянный свет;
- длительный [срок службы](#) (2000^[1]—90 000 часов^[2] в отличие от 1000 у ламп накаливания), при условии обеспечения достаточного качества электропитания, балласта и соблюдения ограничений по числу включений и выключений (поэтому их не рекомендуется применять в местах общего пользования с автоматическими выключателями с [датчиками движения](#)).

Недостатки

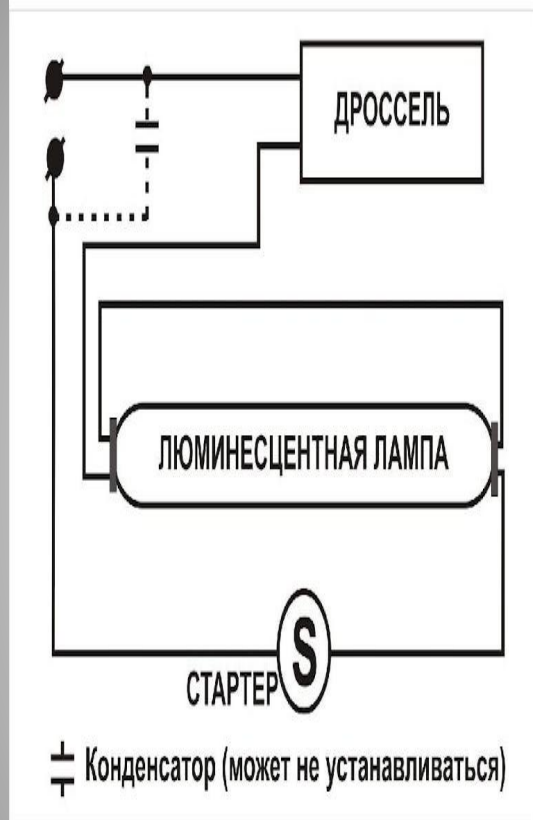
К недостаткам относят:

- Спектр люминесцентной лампы, излучающей свет, близкий к натуральному.
- химическая опасность (ЛЛ содержат ртуть в количестве от 2,3 мг до 1 г);
- неравномерный, линейчатый спектр, неприятный для глаз и вызывающий искажения цвета освещённых предметов (существуют лампы с люминофором спектра, близкого к сплошному, но имеющие меньшую светоотдачу);
- деградация люминофора со временем приводит к изменению спектра, уменьшению светоотдачи и как следствие понижению КПД ЛЛ;
- мерцание лампы с удвоенной [частотой питающей сети](#) (применение [ЭПРА](#) решает проблему, при условии достаточной ёмкости сглаживающего конденсатора выпрямленного тока на входе инвертора ЭПРА (производители часто экономят на ёмкости конденсатора);
- наличие дополнительного приспособления для пуска лампы — пускорегулирующего аппарата (громоздкий шумный дроссель с ненадёжным стартером или же дорогой [ЭПРА](#));
- очень низкий [коэффициент мощности](#) ламп — такие лампы являются неудачной для [электросети нагрузкой](#) (нивелируется применением

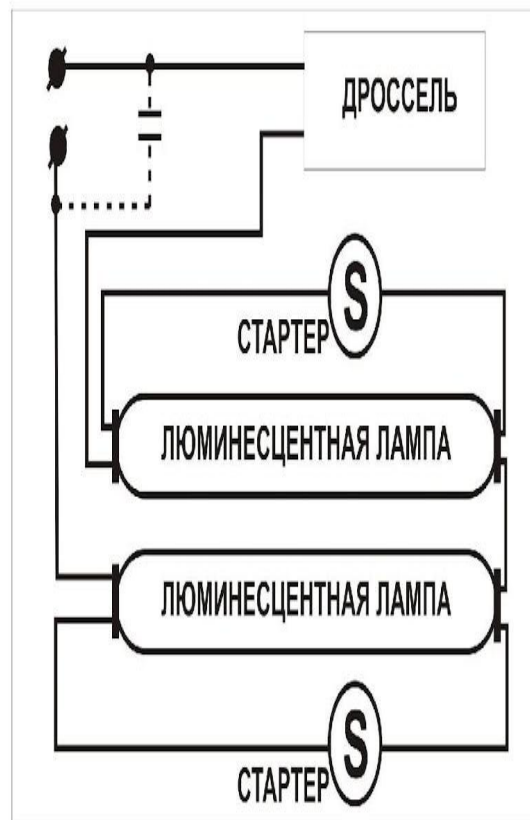
Особенности подключения к электрической сети

- Упрощённый (низкокачественный) вариант подключения лампы с использованием смонтированного в корпус балласта
- Любая газоразрядная лампа (в том числе *Газоразрядная люминесцентная лампа низкого давления*), в отличие от лампы накаливания, не может быть включена напрямую в электрическую сеть. Причин для этого две:
- В «холодном» состоянии люминесцентная лампа обладает высоким сопротивлением и для зажигания в ней разряда требуется импульс высокого напряжения;
- Люминесцентная лампа после возникновения в ней разряда имеет отрицательное дифференциальное сопротивление, поэтому, если в цепь не будет включено сопротивление, возникнет короткое замыкание и лампа выйдет из строя.
- Для решения этих проблем применяют специальные устройства — балласты (ПускоРегулирующие Аппараты). Наиболее распространённые на сегодняшний день схемы подключения: с электромагнитным балластом (ЭмПРА) и неоновым стартером, и с электронным балластом (ЭПРА; существует много различных моделей и вариантов).

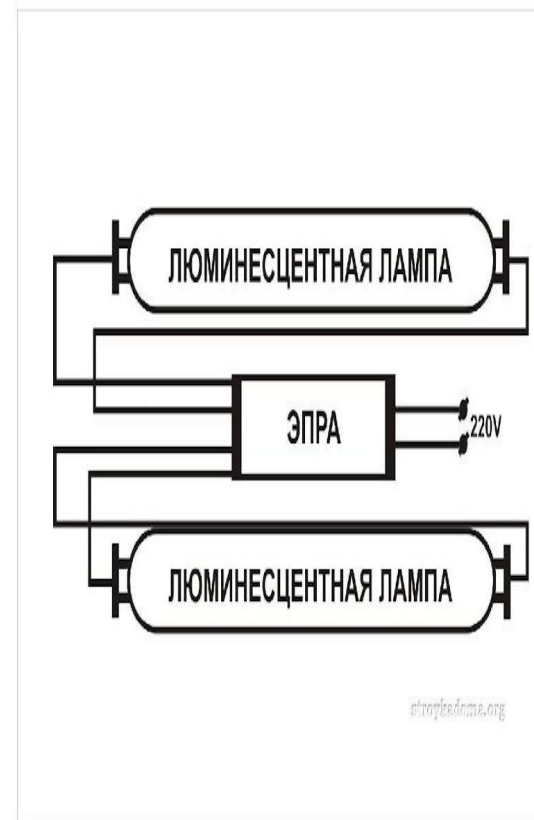
Подключение одной лампы на один дроссель.



Подключение двух ламп на один дроссель.



Подключение двух ламп на один ЭПРа без стартера.



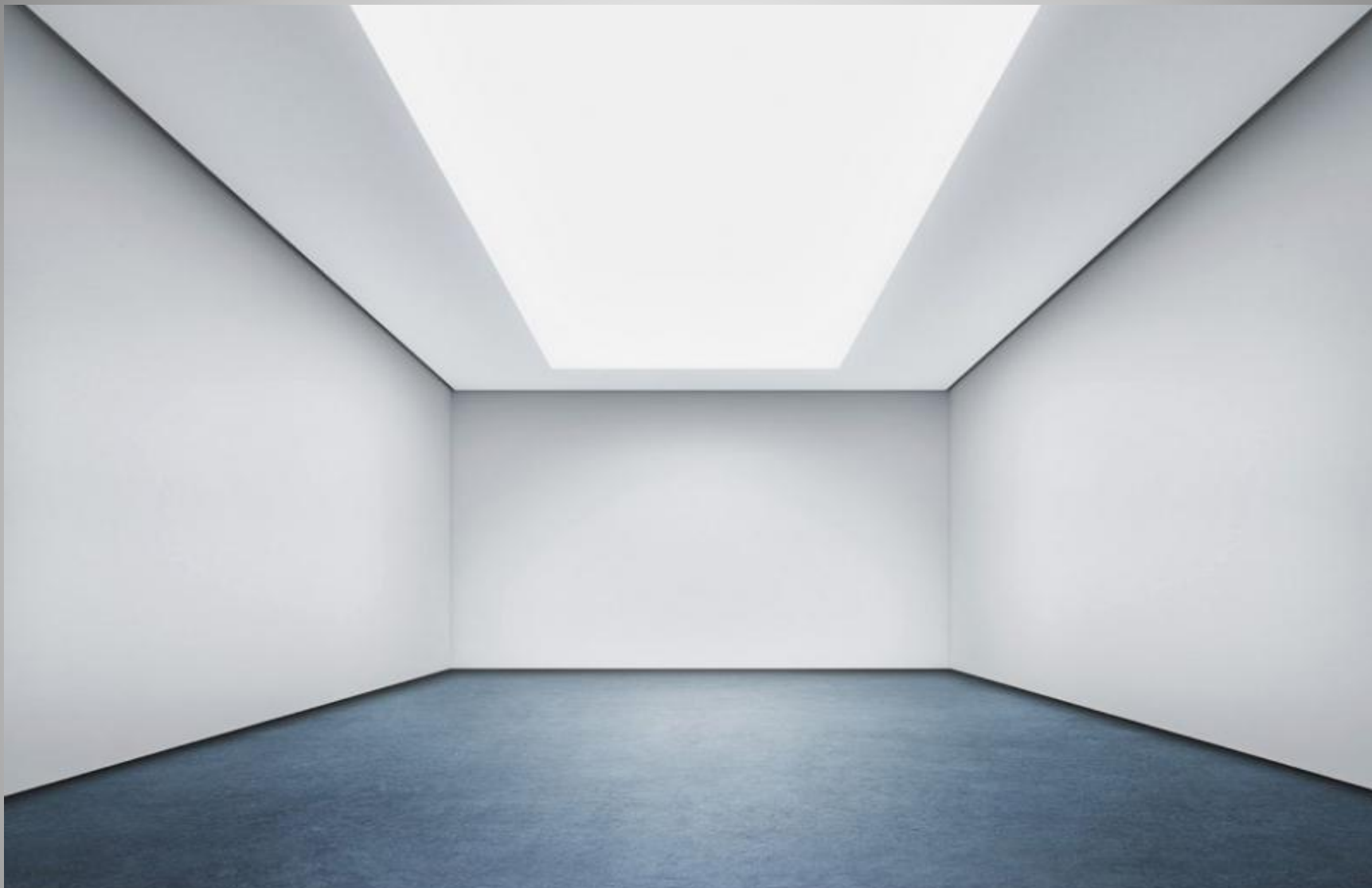
Область применения

- Коридор, освещённый люминесцентными лампами
- Люминесцентные лампы нашли широкое применение в освещении общественных зданий: школ, больниц, офисов и т. д. С появлением [компактных люминесцентных ламп](#) с электронными балластами, которые можно включать в патроны E27 и E14 вместо [ламп накаливания](#), люминесцентные лампы завоёвывают популярность и в быту.
- Люминесцентные лампы наиболее целесообразно применять для общего освещения, прежде всего помещений большой площади (в особенности совместно с системами [DALI](#)), позволяющими улучшить условия освещения и при этом снизить потребление энергии на 50-83 % и увеличить срок службы ламп. Люминесцентные лампы широко применяются также и в местном освещении рабочих мест, в [световой рекламе](#), подсветке фасадов.
- До начала применения [светодиодов](#) являлись единственным источником для [подсветки жидкокристаллических экранов](#).









Выполнила :студентка
группы 184-СЭЗу
Егорченко М.Ю