Исследовательская работа

<<Лампочки и лампы>>

Выполнил:

Преподаватель:

Оглавление

1.Введение.

2.Теоретическая часть.

а) Лампы накаливания.

б) Энергосберегающие лампы.

в) Светодиодные лампы.

3.Практическая часть

4. Выводы.

5. Использованные источники.

Введение

Каждому из нас хоть раз сталкивался с тем, что в доме или квартире перегорает электрическая лампа. В связи с широким ассортиментом ламп у людей зачастую возникает вопрос о том, какие лампы выбрать? Чтобы ответить на этот вопрос я провел исследование и выявил какие лампы лучше т.е. потребляют меньше энергии, являются недорогостоящими. Свои исследования оформил в этом исследовательском проекте.

Цель работы: исследовать и сравнить лампы и выяснить какие из них лучшие, по следующим критериям:

- уровень освещенности ламп на разных высотах;
- температуру нагрева;
- потребляемая фактическая мощность (энергопотребление);

Я выдвинул гипотезу: энергосберегающие лампы имеют больший уровень освещенности, меньшую температуру нагрева по сравнению с обычными лампами накаливания.

Задачи:

1. Сравнить, различные виды ламп и сравнить освещенность, светоотдачу, температуру нагрева.

2. Узнать потребляемую мощность светодиодных ламп, ламп накаливания и энергосберегающих ламп и узнать какие можно использовать выгоднее для себя.

В ходе проделанной работы были проведены различные опыты, характеризующие различные характеристики ламп.

Теоретическая часть.

Лампа накаливания.

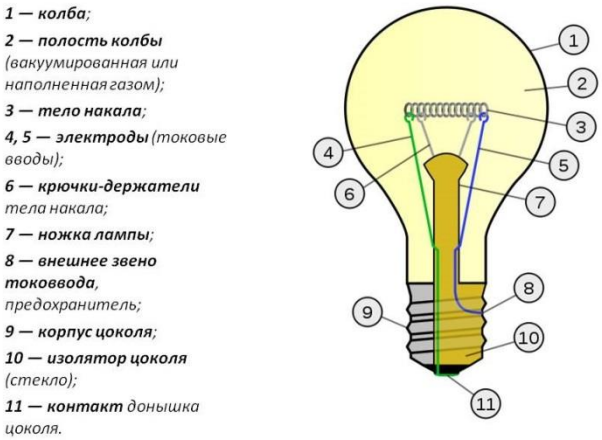
Лампа накаливания — искусственный источник света, в котором свет испускает тело накала, нагреваемое электрическим током до высокой температуры. В качестве тела накала чаще всего используется спираль из тугоплавкого металла (чаще всего — вольфрама), либо угольная нить. Чтобы исключить окисление тела накала при контакте с воздухом, его помещают в вакуумированную колбу либо колбу, заполненную инертными газами или парами галогенов.

В лампе накаливания используется эффект нагревания тела накаливания при протекании через него электрического тока (тепловое действие тока). Если пропустить через лампочку электрический ток, то вольфрамовая нить накаляется до очень высокой температуры и начинает излучать световой поток.

Самую первую лампочку накаливания придумал английский учѐный Деларю ещѐ в 1840 году. Она была с платиновой спиралью. Немного позже, в 1854 году, немецкий учѐный Генрих Гѐбель представил лампу с бамбуковой нитью, которая находилась в вакуумной колбе. В то время ещѐ очень много было представленных различных ламп, различными учѐными. Но все они имели очень короткий срок службы, и были не эффективными.

В 1890 году учѐный Лодыгин А. Н. впервые представил лампу, у которой нить накаливания была из вольфрама, и имела вид спирали. Так же этот учѐный делал попытки откачивания из колбы воздуха, и заполнение еѐ газами. Что значительно увеличивало срок службы ламп.

Устройство лампы накаливания.



Лампа состоит из следующих деталей: цоколь, колба, электроды, крючки для держания нити накаливания, нить накаливания, штенгель, изолирующий материал, контактная поверхность.

Колба – изготавливается из обычного стекла и нужна для защиты нити накаливания от внешней среды. В нее вставляется штенгель с электродами и крючками, которые держат саму нить. В колбе специально создаѐтся вакуум, или она заполняется специальным газом. Обычно это аргон, так как он не поддается нагреванию. Колба защищает тело накала от воздействия атмосферных газов. Размеры колбы определяются скоростью осаждения материала тела накала.
Колбы первых ламп были вакуумированы. Большинство современных ламп наполняются химически инертными газами (кроме ламп малой мощности, которые по-прежнему делают вакуумными). С той стороны, где находятся вывода электродов, колба заплавляется стеклом и приклеивается к цоколю. Цоколь нужен для того, чтобы лампочку можно было вкрутить в патрон. Обычно он изготовляется из алюминия.
Нить накаливания – деталь, которая излучает свет. Изготавливается в основном из вольфрама. Для уменьшения размеров тела накала ему обычно придаѐтся форма спирали, иногда спираль подвергают повторной или даже третичной спирализации, получая соответственно биспираль или триспираль. КПД таких ламп выше за счѐт уменьшения теплопотерь из-за конвекции (уменьшается толщина ленгмюровского слоя). Форма цоколя с резьбой обычной лампы накаливания была предложена Джозефом Уилсоном Суоном. Размеры цоколей стандартизованы. У ламп бытового применения наиболее распространены цоколи Эдисона E14 (миньон), E27 и E40 (число обозначает наружный диаметр в мм). Также встречаются цоколи без резьбы (удержание лампы в патроне происходит за счѐт 6 трения или не резьбовыми сопряжениями — например, байонетным) — британский бытовой стандарт, а также бес цокольные лампы, часто применяемые в автомобилях.

Преимущества ламп накаливания:

Положительными сторонами ламп накаливания есть следующие:

• Лампа накаливания выпускается в массовом производстве.

• Доступная стоимость – она недорогая и даже если перегорит, замена не скажется на семейном бюджете. В особенности если речь идет о массовой закупке и замене.

• Лампа накаливания характерна небольшими размерами и при этом ее запуск, сама работа не требует подключения специального пускорегулирующего аппарата.

• Мгновенное зажигание и относительно невысокая чувствительность к перепадам электричества в сети и скачкам напряжения.

• Лампа не имеет в себе токсических компонентов и потому не несет опасности ни домочадцам, ни окружающей среде в процессе эксплуатации и ее утилизации.

• Лампа накаливания может работать от любого тока и источника его подачи, при этом ее изготавливают под самое разное напряжение, начиная от одной доли вольта и заканчивая сотней вольт.

• При работе лампы накаливания на переменном токе ее свет не будет мерцать и это особенно важно для больших предприятий

. • Лампа накаливания не будет издавать неприятный гул, если работает от переменного тока. • Лампа накаливания излучает теплый спектр света, в отличие от иных типов и видов осветительных ламп, когда свет может быть весьма резким и холодным.

• Прекрасно переносит как низкие, так и высокие температуры окружающей среды, – ее можно монтировать для освещения, как на улице, так и в не отапливаемых жилых и нежилых помещениях.

Недостатки ламп накаливания :

• Низкий процент отдачи света в сравнении с современными моделями осветительных лампочек.

• Небольшой срок службы – всего 1 000 часов, когда современные лампы могут работать и 5 000, а иногда и до 15 и 30 тысяч часов.

• Колба самой лампочки достаточно хрупкая и чувствительна к даже самым небольшим по силе ударам и вибрациям.

Энергосберегающие лампы.

Энергосберегающая люминесцентная лампа - это трубка с электродами, наполненная парами ртути и инертным газом аргоном. Ее внутренние стенки покрываются люминофором. По сравнению с лампами накаливания энергосберегающие лампы - это более передовой и качественный источник света.

Устройство практически всех энергосберегающих ламп одинаковое. В состав лампы входит несколько деталей. Газоразрядная трубка – это видимая часть лампы, излучающая свет. Газоразрядная трубка соединяется с корпусом. В корпусе находится внутренняя часть лампы, представляющая собой электронную схему пуска и питания. По-другому эту схему называют электронным балластом. Электронная схема выполняет задачу зажигания лампы. Цоколь имеет контакты для питания лампы и резьбу для вкручивания в патрон. Обычная лампа накаливания имеет практически такой же цоколь, что и ЭСЛ. Устанавливать компактную энергосберегающую лампу можно в небольшие светильники. Существует несколько типов цоколей, которые распространены в России: G4, GU10, E40, E27, E14, G5.3. Энергосберегающие лампы с цоколем E40, E27 и E14 можно устанавливать в патроны, предназначенные для обычной лампы накаливания. E27 – патрон стандартный бытовой, имеет резьбу 27 мм, E14 – уменьшенный патрон, резьба которого 14 мм, E40 – патрон с резьбой 40 мм, относится к стандартным промышленным патронам.

Трубка, запаянная с двух сторон, называется колбой энергосберегающей лампы. Электроды находятся на противоположных концах этой колбы. ЭС лампа имеет

изогнутую колбу, покрытую слоями люминофора. Эта колба содержит инертный газ и небольшое количество ртутных паров. Ионизация паров ртути является причиной свечения лампочки при подключении к ней питания.

Когда на электроды подается напряжение, через них течет ток прогрева. Он разогревает электроды, из-за чего протекает термоэлектронная эмиссия. Когда электроды достигают определенной температуры, они испускают поток электронов. Сталкиваясь с атомами ртути, электроны вызывают излучение ультрафиолета, после чего ультрафиолетовое излучение попадает на люминофор, который преобразовывает это излучение в видимый свет. Цветовая температура лампы зависит от типа люминофора, она может быть 2700-6500К.

Помните, что пары ртути опасны для организма человека, поэтому если энергосберегающая лампа разбилась очень важно правильно утилизировать осколки и обработать место.

Вы ни когда не задумывались почему в энергосберегающей лампе колба имеет причудливо изогнутую форму? Поверьте это сделано не с проста. Изогнутая форма колбы позволяет уменьшить длину всей лампы. За счет спиральной намотки длину самой газоразрядной трубки можно увеличить при этом длина лампы при такой форме будет уменьшена. Если бы этого не делали то не каждая такая лампа помещалась в обычный светильник или люстру.

Для изготовления корпуса лампы применяется негорючий пластик. Колба люминесцентной лампы крепится в верхней части. Пускорегулирующее устройство, соединительные провода и предохранитель находятся в корпусе. На поверхности лампы есть маркировка, в ней указана цветовая температура, мощность, напряжение питания.

Плюсы и минусы Энергосберегающих Ламп:

Энергосберегающие лампы имеют следующие преимущества:

•экономичность в 5 раз выше, чем у ламп накаливания.

• срок службы 8-10 тыс. часов;

• низкая теплоотдача; равномерность излучения;

•.широкая цветовая гамма.

Энергосберегающие лампы также имеют недостатки:

• сложность плавной регулировки яркости,

• снижение напряжения приводит к отключению лампы;

• небольшая мощность; • снижение светоотдачи при изменении цветовой температуры в сторону красного спектра; чувствительность к скачкам напряжения;

• задержки при включении ламп: стационарный режим освещения наступает через 2 минуты;

• зависимость срока службы от количества переключений.

• ЭЛ – самые вредные из всех типов ламп из-за находящихся в них паров ртути. Их запрещено выбрасывать вместе с бытовыми отходами дома;

• относительно высокая цена;

•излучение ультрафиолетового света, негативно влияющего на кожный покров. Для чувствительных к нему людей допустимо находиться на расстоянии от светильника не ближе 30 см, а мощность следует выбрать не более 21 Вт.

Несмотря на большое количество недостатков, достоинства существенно преобладают.

Светодиодные лампы.

Светодиодные лампы – это лампы, в которых функцию источника света выполняют светодиоды (или led, от англ. light-emitting diode). Они предназначены для замены всех устаревших типов ламп, применяемых в освещении в настоящее время. Благодаря использованию безопасных компонентов, светодиодные лампы востребованы во всех сферах освещения: бытовом, производственном, уличном, аварийном.

Виды светодиодных ламп:

Светодиодные лампы повторяют все возможные виды ламп накаливания, галогенных и люминесцентных ламп. Выпускаются обычные лампы-"груши", "свечки" и "шарики" с цоколями E27 и E14, "зеркальные" лампы R39, R50 с цоколями E14, и R63 с цоколем E27, 12 споты с цоколями GU10 и GU5.3, капсульные микролампы с цоколями G4 и G9, лампы для потолков с цоколем GX53. В светодиодных лампах используются различные типы светодиодов. В самых первых светодиодных лампах использовались обычные светодиоды в пластиковом корпусе. Такие лампы получили название "кукуруза" (Corn) за визуальное сходство с кукурузным початком. Сейчас светодиоды в корпусах используются в лампах довольно редко, и, как правило, это мощные светодиоды. В большинстве современных ламп используются бес корпусные светодиоды и светодиодные сборки. В последнее время всѐ чаще используются светодиодные излучатели COB (chip on board). В них множество светодиодов покрыты единым люминофором **.**

Устройство лампы:

У светодиодных ламп много плюсов по сравнению с обычными лампами накаливания:

• Экономичность — при том же количестве света современная светодиодная лампа потребляет в 7-10 раз меньше электричества.

• Долговечность — светодиодная лампа служит в 15-50 раз дольше обычной.

• Небольшой нагрев — ребѐнок не обожжѐтся о светодиодную лампу в настольной лампе.

• Одинаковая яркость при разном напряжении сети — в отличие от ламп накаливания, светодиодные лампы светят так же ярко при пониженном напряжении в сети.

• Возможность установить светодиодную лампу, гораздо более яркую, чем лампа накаливания, в светильник, имеющий ограничение по мощности.

• Свет хороших ламп визуально неотличим от света ламп накаливания. Плюсы есть и при сравнении с компактными люминесцентными (энергосберегающими) лампами (КЛЛ):

• Экологичность — отсутствие опасных веществ

• Экономичность — лампа потребляет меньше энергии при том же световом потоке.

• Светодиодная лампа мгновенно зажигается на полную яркость, а КЛЛ плавно набирает яркость от 20% до 100% за минуту при комнатной температуре и гораздо медленнее при низких температурах.

• У КЛЛ плохой спектр, состоящий из пиков нескольких цветов. Спектр светодиодной лампы гораздо ближе к естественному освещению и свету лампы накаливания.

Минусы:

• Высокая цена.

• Присутствие на рынке ламп с плохим качеством света (пульсация, плохие цветовые характеристики, некомфортная цветовая температура, несоответствие светового потока и эквивалента лампы накаливания заявленным).

• Проблемы у некоторых ламп с выключателями, имеющими индикатор.

• Регулировку яркости (диммирование) поддерживают только некоторые дорогие модели.

Практическая часть №1

Для исследования я взял несколько видов ламп:

1.Лампы накаливания на 40 и 60 Вт
2. Энергосберегающие на 20 и 65 Вт
3.Светодиодные лампы на 8 и 12 Вт

Лампы накаливания:

№	Характеристика	**40Вт**	**60Вт**
1	Световой поток	450 лм	680лм
2	Температура нагрева	250°С	290°С
3	Цветовая температура	2200-2900К	2200-2900К
4	Срок службы	1000ч	1000ч
5	Время розжига лампы	нет	нет
6	Освещение	E1= 95 лк, E2=350 лк	E1=415 лк, E2= 130 лк

Вывод: В ходе проделанной работы я определил, что освещенность и световой поток больше у лампы мощностью 60 Вт. Лампам не требуется время на розжиг и имеют большую температуру нагрева.

Энергосберегающие лампы:

№	Характеристика	**20Вт**	**65Вт**
1	Световой поток	700 лм	3590 лм
2	Температура нагрева	Не нагреваются	Не нагреваются
3	Цветовая температура	2700 К	4500 К
4	Срок службы	10000 часов	10000 часов
5	Время розжига лампы	2 минуты	2 минуты
6	Освещённость	E1=90 лк, E2=307 лк	E1=110 лк, E2=320 лк

Вывод: В ходе проделанной работы я сравнил освещенность, световой поток и время розжига энергосберегающих ламп разной мощности. Лампа на 20 Вт имеет большую освещенность, световой поток, цветовую температуру, чем лампа на 65 Вт. Срок службы ламп одинаковый.

Светодиодные:

№	Характеристика	8 Вт	12 Вт
1	Световой поток	560 лм	1050 лм
2	Температура нагрева	Не нагреваются	Не нагреваются
3	Цветовая температура	2700К	4000К
4	Время розжига лампы	1-2 с.	1-2 с.
5	Освещённость	E1=60 лк, E2=195 лк	E1= 110 лк, E2=450лк

6	Срок службы	10000 часов	10000 часов

Вывод: В ходе проделанной работы я сравнил освещенность, световой поток и время розжига светодиодных ламп разной мощности. Лампа на 12 Вт имеет большую освещенность, световой поток, цветовую температуру, чем лампа на 8 Вт. Срок службы ламп одинаковый. Лампы не нагреваются.

Заключение по практической части:

В ходе исследования характеристик различных ламп я пришел к следующим выводам: 1. Каждая лампа имеет разную освещенность, световой поток, температуру накала, цветовую температуру; 2. Светодиодные лампы во время работы не нагреваются; 3. Для работы энергосберегающих ламп и светодиодных ламп требуется время розжига, а для ламп накаливания нет; 4. Срок службы ламп больше у светодиодных ламп. 5. Энергосберегающие и светодиодные лампы дают экономию электроэнергии.

	Лампа накаливания.	Энергосберегающая.	Светодиодная.
Количество ламп	3 за 1 год	3 за 1 год	3 за 1 год
Установленная мощность	40 Вт = 0,04кВт 3лампы = 0,12кВт	20Вт = 0,02кВт 3лампы = 0,06кВт	8Вт = 0,008кВт 3лампы = 0,024кВт
Затраты на лампы	1 лампа по 25 рублей; 3 лампы =75 рублей;	1 лампа по 230 рублей; 3 лампы=690 рублей;	1 лампа по 120 рублей; 3 лампы=360 рублей.
Плата за электроэнергию 3,57 руб/кВтч	0,12*1000*3,57 = 428руб за год	0,06*1000*3,57 =214,2руб за год	0,024*1000*3,57 = 85,68руб в год
Итого с затратами на лампы	503руб	904,2	445,68
Экономия.	401,2руб	-	458,52

Выводы:

На основании сделанных исследований можно отметить, что:

• самыми вредными являются энергосберегающие лампы, т.к. содержат ртуть и излучают ультрафиолетовое излучение;

• самый большой срок работы у энергосберегающих и светодиодных ламп;

•самыми дорогими являются энергосберегающие лампы;

Источники:

1http://fazanet.ru/ustrojstvo-i-princip-dejstviya-lampy-nakalivaniya.html

2https://ru.wikipedia.org/wiki/Лампа_накаливания

3https://www.ikirov.ru/news/1013-chto-takoe-energosberegayuschaya-lampa

4https://electricvdome.ru/osvechenie/ustrojstvo-energosberegayushhej-lampy.html

5https://ledjournal.info/vopros-otvet/chto-takoe-svetodiodnaja-lampa.html