Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение гимназия восточных языков №4

**Тема: « ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЛАМПЫ ЗА И ПРОТИВ» (секция физики)**

*Выполнил обучающийся:*

*Клышко Я.Р.*

*ученица 9 «Б» класса*

*Руководитель – Бузиканова Г. А.*

*учитель физики*

ХАБАРОВСК

2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ …………………………………………………………………..стр.3

Глава 1. ТЕОРИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ……………….…………………….…стр.5 1.1.История развития освещения………………………..……………...…....стр.5 1.2.Характеристики ламп накаливания и энергосберегающих светодиодных ламп.……………………………………………………………………...……стр.5 1.3.Устройство лампы накаливания……………………………...………….стр.6 1.4.Устройство энергосберегающей (светодиодной) лампы……………....стр.6

Глава 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ……...………………………………….стр.7 2.1.Оборудование…………………………..…………………………………стр.7 2.2.Описание опыта №1 с лампой накаливания Б-2309569(95Вт)……......стр.7 2.3.Описание опыта № 2 со светодиодной энергосберегающей лампой LED A60-15W-840-E27 (показатель на упаковке «эквивалент мощности лампы накаливания 130 Вт»)…………………………………………………...……стр.7 2.4.Расчет условного потребления Вт в сутки, в месяц, в год светодиодной энергосберегающей лампы LED A60-15W-840-E27………………………стр.8 2.5.Расчет экономии электроэнергии и денежных средств в год при замене одной лампы накаливания на энергосберегающую лампу………………...стр.8

ЗАКЛЮЧЕНИЕ……………………………………………………….…........стр.9

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ…………………………....стр.10

ПРИЛОЖЕНИЕ………………………………………………………………стр11

ВВЕДЕНИЕ

Новая мировая стратегия сформирована в условиях набирающего силу в мире глобального энергетического перехода, суть которого состоит в изменении энергетической системы - формировании чистой, экономичной и цифровой энергетики будущего.

Государство для достижения целей экономии и эффективного расходования энергии и ресурсов издает специальные законы. Предприятия и организации стараются сократить потребление энергии, чтобы уменьшить затраты на производство продукции, свои издержки и повысить прибыль.

Многоквартирные дома экономят энергию для того, чтобы каждый из жильцов получал минимальный счет за коммунальные услуги.

Расчёты показали, а практика подтвердила, что каждая единица денежных средств, затраченных на мероприятия, связанные с экономией электроэнергии, даёт такой же эффект, как вдовое большая сумма, израсходованная на увеличение её производства.

Кроме того, в связи с периодическим ростом тарифов на электроэнергию все более актуальной становится возможность ограничить затраты на ее оплату. Это можно сделать множеством способов. Некоторые способы энергосбережения в быту, связанные с новыми технологиями, для рядового потребителя могут быть дорогостоящими. Но есть способы, не требующие больших затрат и специальных знаний.

**Актуальность:** Д. А. Медведев подписал Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Согласно документу, с 1 января 2011 года не допускается продажа электрических ламп накаливания мощностью 100 Вт и более. Проблема энергосбережения стала решаться на государственном уровне. В связи с этим в средствах массовой информации очень часто поднимается вопрос о переходе населения страны на энергосберегающие лампы. В этой работе я постараюсь рассмотреть главные плюсы и минусы ламп накаливания и энергосберегающих ламп.

**Гипотеза:** я считаю, что использование энергосберегающих ламп для освещения квартир - экономически выгодное решение.

**Цель работы**: я должна выяснить действительно ли энергосберегающие лампы экономят денежные средства.

**Задачи:**

1. Изучить строение энергосберегающих ламп и строение ламп накаливания.
2. Изучить характеристики энергосберегающих и ламп накаливания.
3. Выявить преимущества и недостатки ламп накаливания.
4. Выявить преимущества и недостатки энергосберегающих ламп.
5. Провести сравнительный анализ стоимости потребляемой электроэнергии энергосберегающих ламп и ламп накаливания.
6. Расчет экономии электроэнергии и денежных средств в год при замене одной лампы накаливания на энергосберегающую лампу.

**Объект исследования:** энергосберегающая лампа и лампа накаливания.

**Методы исследования:**

-изучение теоретической и специальной литературы.

-сравнение потребления электроэнергии при работе энергосберегающей лампы и лампы накаливания.

-анализ полученных результатов.

**Практическая значимость:** я должна выяснить возможно ли снизить затраты на электроэнергию при замене ламп накаливания на энергосберегающие лампы.

Глава 1.ТЕОРИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

**1.1.История развития освещения.**

История электрического освещения началась в 1870 году с изобретения лампы накаливания, в которой свет вырабатывался в результате поступления электрического тока.

12 декабря 1876 года русский инженер Павел Яблочков открыл так называемую "электрическую свечу", в которой две угольные пластинки, разделенные фарфоровой вставкой, служили проводником электричества, накалявшего дугу, и служившую источником света.

Томас Алва Эдисон в 1877 году использовал тот же принцип, что и Яблочков, однако все устройство находилось в вакуумной оболочке, которая предотвращала быстрое окисление дуги, и поэтому лампа Эдиссона могла использоваться достаточно продолжительное время.

В 1880 году Томас запатентовал свое изобретение, а на следующий год первая фабрика в Нью-Йорке была освещена лампами Эдиссона. (<https://www.pallor.ru>)

**1.2.Характеристики ламп накаливания и энергосберегающих**

**светодиодных ламп.**

1.Лампы накаливания. Они излучают свет вследствие разогрева нити накаливания из тугоплавких металлов (например, вольфрам) до температуры в несколько тысяч градусов. Нить накаливания помещена в стеклянную колбу, из которой предварительно откачивают воздух и наполняют инертным газом (гелий, неон), предотвращающим перегорание нити; (<https://www.maxidom.ru>)

2.Светодиоды. Это самый современный, массовый полупроводниковый источник света. Излучение возникает в результате протекания электрического тока через p–n переход полупроводникового диода. Выпускаются лампочки, дающие основные цвета: белый (дневной), зеленый, красный, синий, голубой. Использование этих ламп дает существенную экономию электроэнергии при эксплуатации осветительных приборов. Светодиоды имеют огромный срок службы (свыше 50000 часов) по сравнению с прочими источниками;( <https://finelighting.ru>)

**1.3.Устройство лампы накаливания**.[1]

В нынешнее время лампа накаливания мощностью 95 Вт имеет такую конструкцию:

1.Герметичная стеклянная колба грушевидной формы. Из неё частично выкачан воздух или заменён инертным газом. Это сделано для того, чтобы вольфрамовая нить накала не сгорала.

2.Внутри колбы находится ножка, к которой прикреплены два электрода и несколько держателей из металла (молибдена), которые подпирают вольфрамовую нить, не давая ей провисать и разрываться под собственным весом во время нагрева.

3.Узкая часть грушевидной колбы закреплена в металлическом корпусе цоколя, имеющего спиральную резьбу для вкручивания в штепсельный патрон. Резьбовая часть является одним контактом, к нему припаян один электрод.

4.Второй электрод припаян к контакту на донышке цоколя. Он имеет вокруг себя кольцевую изоляцию от резьбового корпуса. (<http://electry.ru>)

**1.4.Устройство энергосберегающей (светодиодной) лампы.[2]**

Внешне светодиодная лампа на 220В состоит из привычных глазу элементов: цоколь, повторяющий форму типовых разъемов для ламп накаливания и стеклянный купол.

Внутри расположена совершенно новая конструкция, в которую входят: усиленный корпус – радиатор; драйверы – своеобразные пульты управления; платы с вмонтированным одним или несколькими светодиодами; рассеиватель световых лучей с нанесенным на него веществом люминофора. Люминофора слегка притупляет искусственный свет диода и одновременно насыщает его другими «солнечными» оттенками.

В основу диода входят полупроводниковые материалы (германий, кремний), и очень напоминает работу полупроводникового прибора. При прохождении носителей зарядов электронов и дырок в прямом направлении происходит выделение фотонов — элементарных частиц электромагнитного излучения светового диапазона. Этот эффект и заставляет светиться светодиоды. Светодиод - это полупроводниковый прибор, преобразующий электрический ток в световое излучение. (<https://www.glcompany>)

Глава 2.Практическая часть.

**2.1. Оборудование [3]:**

1. Прибор «Цифровой ваттметр» модель KWE-PMB05, фирмы JUANJUA – 1шт.; **[4]**

2.Лампа накаливания; Б 230-95-6 , номинальная мощность-95 Вт, номинальный световой поток- 1260 лм-1шт.;

3.Лампа светодиодная энергосберегающая; LED A60-15W-840-E27; номинальная мощность-15 Вт, номинальный световой поток- 1200 лм-1шт.;

**2.2. Описание опыта №1 с лампой накаливания Б 230-95-6 9 (95 Вт)[5].**

1.Я взяла 1 лампу накаливания Б 230-95-6 9 (95 Вт) и включила в электрическую сеть через прибор « Цифровой ваттметр».

2.Я определила фактические показания лампы накаливания Б 230-95-6 с помощью прибора « Цифровой ваттметр»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименования показателя | Нормативные значения | Показания приборов | Примечания |
| Номинальная мощность | 95 Вт | 94,7 – 96,2 Вт;  (среднее значение 95,4 Вт) | Погрешность измерения прибора: ± 2% |
| Колба | Прозрачная | Прозрачная | - |
| Средний срок службы | Не менее 1 000 ч. | - | - |

3.Расчет условного потребления Вт в сутки, в месяц, в год лампы накаливания Б 230-95-6:

95,4 Вт ·24 ч = 2 289,6 Вт /в сутки

2 289,6 Вт /в сутки · 30 дней = 68 688 Вт/в месяц = 68,7 кВт/в месяц

68,7 кВт/в месяц ·12 месяцев = 824,4 кВт/в год

**2.3. Описание опыта № 2 со светодиодной энергосберегающей лампой LED A60-15W-840-E27 (показатель на упаковке «эквивалент мощности лампы накаливания 130 Вт»)[6].**

1.Я взяла 1 светодиодную энергосберегающую лампу 15 Вт и включила в электрическую сеть через прибор « Цифровой ваттметр».

2.Я определила фактические показания светодиодной энергосберегающей лампы LED A60-15W-840-E27 с помощью прибора « Цифровой ваттметр».

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименования показателя | Нормативные значения | Показания приборов | Примечания |
| Номинальная мощность | 15 Вт | 10–10,6Вт; (среднее значение 10,3 Вт) | Погрешность измерения прибора: ± 2% |
| Колба | Матовая | Матовая | - |
| Средний срок службы | 30 000 ч. | - | - |

**2.4.Расчет условного потребления Вт в сутки, в месяц, в год светодиодной энергосберегающей лампы LED A60-15W-840-E27:**

10,3Вт ·24 ч = 242,2 Вт /в сутки

242,2 Вт /в сутки · 30 дней =7266 Вт/в месяц = 7,3 кВт/в месяц

7,3 кВт/в месяц ·12 месяцев = 87,6 кВт/в год

**2.5.Расчет экономии денежных средств при замене одной лампы накаливания на энергосберегающую лампу:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время | Показания лампы накаливания в Вт. | Показания лампы накаливания в руб. | Показания энергосбе-регающей лампы в Вт. | Показания энергосбе-регающей лампы в руб. | Экономия |
| 24 часа | 2 289,6 Вт | 11 654 руб. | 242,2 Вт. | 1 232 руб. | 10 422 руб. |
| Месяц | 68,7 кВт | 349 683 руб. | 7,3 кВт | 37 157 руб. | 312 526 руб. |
| Год | 824,4 кВт | 4 196 196 руб. | 87,6 кВт | 445 884 руб. | 3 750 312 руб. |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Я на основании проведенного опыта подтвердила преимущества энергосберегающих ламп:

1) потребляемая мощность у энергосберегающей лампы меньше, чем у лампы накаливания.

2) средний срок службы у энергосберегающих ламп больше, чем у ламп накаливания.

3) на основании проведенных экономических расчетов, выгоднее использовать энергосберегающие лампы.

Пользуясь преимуществами использования энергосберегающих лампочек, не следует забывать об опасности, наносимой окружающей природе, атмосфере и своему здоровью, при безответственном отношении к отходам. Правильная утилизация опасных приборов позволит сохранить экологию для наших детей.

Я считаю, что энергосберегающие лампы гораздо лучше, чем лампы накаливания. Если я буду экономить электроэнергию, то я потрачу меньше денежных средств. Гипотеза доказана.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Эффективность и энергетические основы устойчивой экономики / Я.М. Щелоков, В.Г. Лисиенко Екатеринбург; 2010.

2.Детская энциклопедия РОСМЭН « Открытия и изобретения». Москва, 2008г.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ:

1. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (в редакции, актуальной с 6 августа 2019 г., с изменениями и дополнениями);

2.Статья «История развития ламп накаливания»: <https://www.elektro.ru> ;

3.Статья «Энергосберегающие лампы — подробная информация»: <https://www.rmnt.ru> .

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**1.Устройство лампы накаливания:**



2.Устройство энергосберегающей лампы:



**3.Оборудование:**



**4.Инструкция к прибору «Цифровой ваттметр» модель KWE-PMB05, фирмы JUANJUA,Китай** (*Перевод инструкции с английского языка осуществила Клышко Яна*):

Счетчик энергии используется для измерения энергопотребления приборов и расчета затрат на электроэнергию. Изделие имеет встроенный аккумулятор. Если он был недавно приобретен или не использовался в течение длительного времени, пожалуйста, подключите его, чтобы зарядить. Когда дисплей и реакция клавиш ненормальны, вы можете нажать кнопку «СБРОС», чтобы перезагрузить систему. После сброса вам необходимо сбросить параметры.

I .ЖК

1)Полоса отображения времени

2) V/A/W/KWh значения

3) POWER FACTOR/HZ/COST/KWh значения

4) V: напряжение

A: электричество

KWh (час киловатт): потребление электроэнергии

W: Вт

OVERLOAD: напоминание о перегрузке по мощности

5)POWER FACTOR: отношение активной мощности к полной мощности

HZ: частота переменного тока

DAY: суммарное потребление электроэнергии дней

COST: совокупное потребление электроэнергии

KWh: Квт

COAT / KWh: цена за единицу электроэнергии

II. Инструкции

1 . Нажмите кнопку запроса, чтобы просмотреть результаты обнаружения и страницы отобразятся следующим образом:

Первый эпизод:

1)Время работы: суммарное время работы электроприборов

Через 24 часа , + 1 день

2)Текущая мощность: Фактическая мощность подключенного к нему электроприбору; Единица измерения: W / Вт

3)Совокупный счет за электроэнергию: Затраты потребленные на сегодняшний день; Единица измерения :Cost

Второй эпизод:

1)Время работы

2)Совокупное потребление электроэнергии: Совокупное потребление электроэнергии до настоящего момента; Единица измерения: KWh /Квт

3)Суммарное время: Совокупность количество дней, в течение которых устройство работало; Единица измерения: DAY / Дни

Третий эпизод:

1)Время работы

2)Напряжение сетки: Текущее напряжение сетки в реальном времени; Единица измерения: V

3)Частота сети: Частота сети переменного тока; Единица измерения: HZ

Четвертый эпизод:

1)Время работы

2)Ток в реальном времени: Ток подключенного к нему электроприбора в реальном времени; Единица измерения: А

3)Коэффициент мощности: Коэффициент мощности подключенного к нему электроприбора.

Пятый эпизод:

1)Время работы

2)Минимальная мощность: минимальная мощность, зарегистрированная во время работы; Единица измерения: W / Вт

Шестой эпизод:

1)Время работы

2)Максимальная мощность: максимальная мощность, зарегистрированная во время работы; Единица измерения: W / Вт

Седьмой эпизод:

1) Время работы

2) Цена за единицу электроэнергии: Установление цены за единицу; Единица измерения: COST/KWh

2.Цена за единицу электроэнергии

Просмотр цены за единицу:

Нажмите кнопку “COST” , чтобы проверить текущую цену за единицу счета электроэнергии.

Установка цены за единицу:

Нажмите и удерживайте кнопу “COST” , чтобы войти в настройку цены за единицу.

Нажмите кнопку “FUNCTION” , чтобы выбрать позицию настройки.

Нажмите кнопку “ UP key” или “DOWN key” , чтобы отрегулировать значение.

Нажмите кнопку “COST” , чтобы подтвердить и выйти из настройки.

Режим подсветки:

При подключении переменного тока, подсветка сразу загорается, если не нажать на какую-либо кнопку подсветка отключится через 15 секунд.

При нажатии любой из кнопки подсветка снова загорается (подсветка только загорается при подключении к переменному току, подсветка не загорается при использовании батареи).

III. Диапазон отображения

Напряжение: 0,0 V ~ 9999 V

Ток: 0,000 А ~ 65,00 A

Мощность: 0,0 W ~ 9999 W

Частота: 0 ~ 9999 Hz

Коэффициент мощности: 000 ~ 1.00

Электричество: 0,000 KWh ~ 9999 KWh

Цена за единицу: 0,00 ~ 99,99

Сумма платы за электроэнергию: 0,00 ~ 9999

Аварийный сигнал перезагрузки: когда ток превышает 16 А или мощность превышает 3680 W , мигает значок “OVERLOAD” .

Когда обнаруженное значение меньше 1,0 W ,оно считается локальным электропотреблением, и время не суммируется.

IV. Характеристики

Рабочее напряжение: 180 VAC ~ 250 VAC

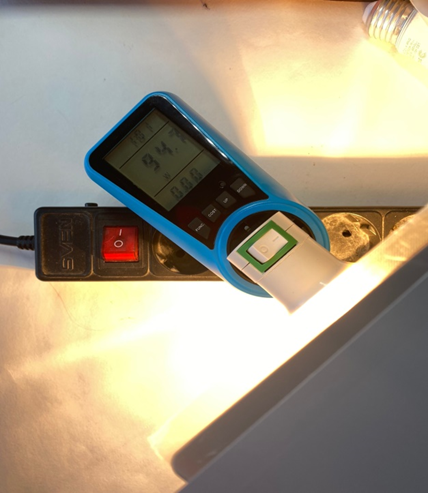
Частота напряжения: 47 Hz ~ 63 Hz

Рабочая температура: 0~ 40⁰С

Рабочий ток: ≤ 16 А

Точность измерения: ± 2%

**5.Описание опыта №1 с лампой накаливания Б 230-95-6 9 (95 Вт)**



**6.Описание опыта № 2 со светодиодной энергосберегающей лампой LED A60-15W-840-E27**

