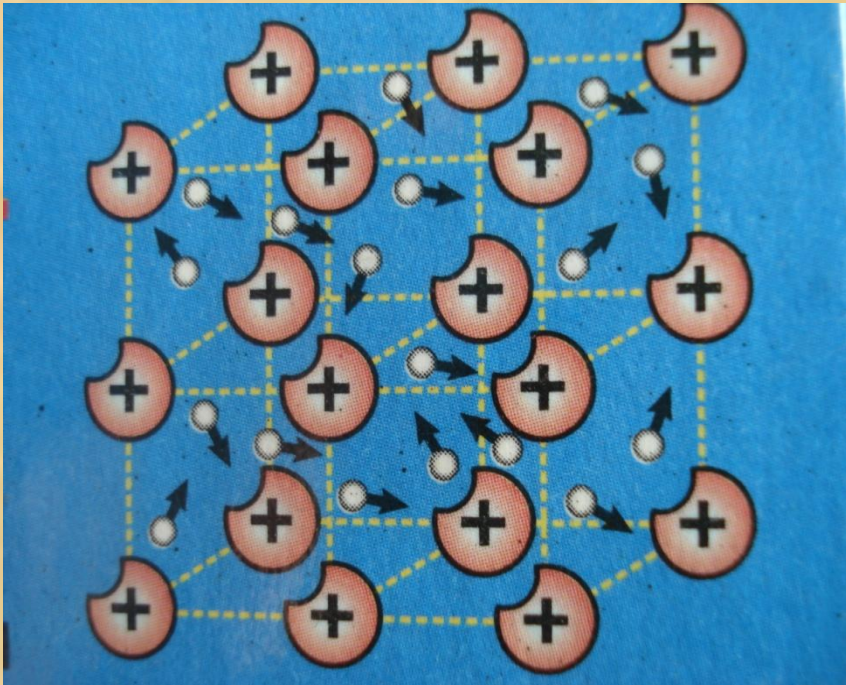


# Применение теплового действия электрического тока



# Закон Джоуля–Ленца



Учебник физика 8 А.В. Пёрышкин

$$Q = I^2 R t$$

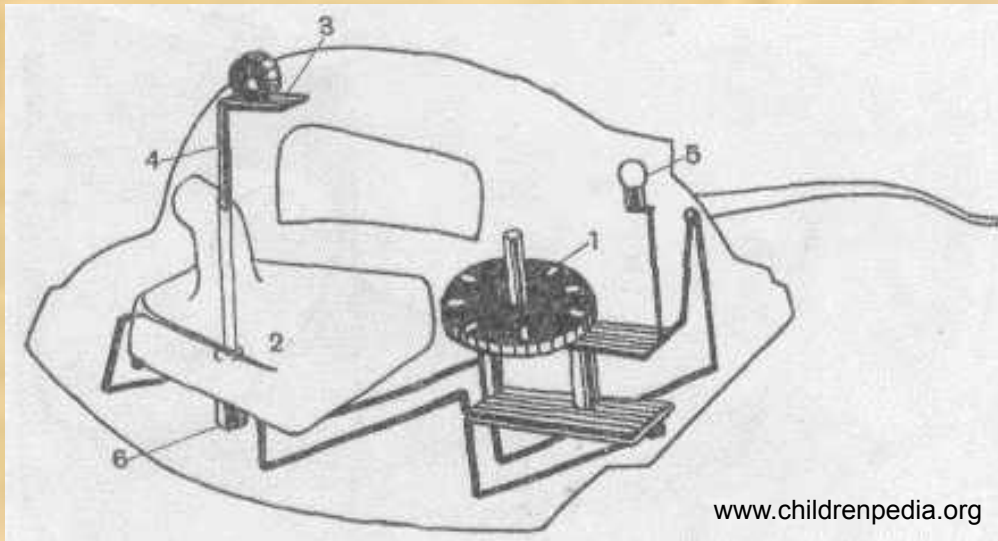
**Нагревательный элемент представляет собой проводник с большим удельным электрическим сопротивлением, способный, кроме того, выдерживать, не разрушаясь, нагревание до высокой температуры (до 1000–1200 °С).**



# Нихром

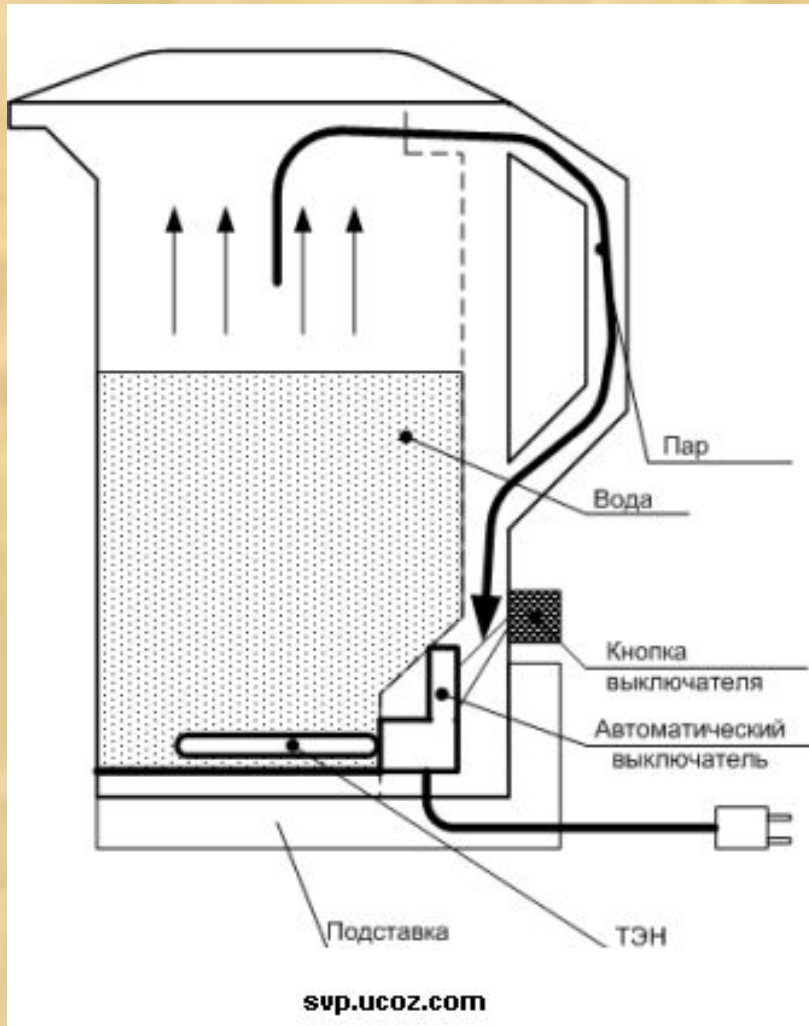
**Чаще всего для изготовления нагревательного элемента применяют сплав никеля, железа, хрома и марганца, известный под названием «нихром». Удельное сопротивление нихрома примерно в 70 раз больше удельного сопротивления меди**

# Электрический утюг



- Нагревательным элементом, в электрическом утюге служит нихромовая лента, от которой нагревается нижняя часть утюга

# Электрический чайник



- Нагревательным элементом в электрическом чайнике служит трубчатый нагревательный элемент

# Тепловое действие тока в быту



# Тепловое действие тока на производстве



<http://www.mirf.ru/Articles/12/2494/lamp1.jpg>





# Тепловое действие тока в сельском хозяйстве



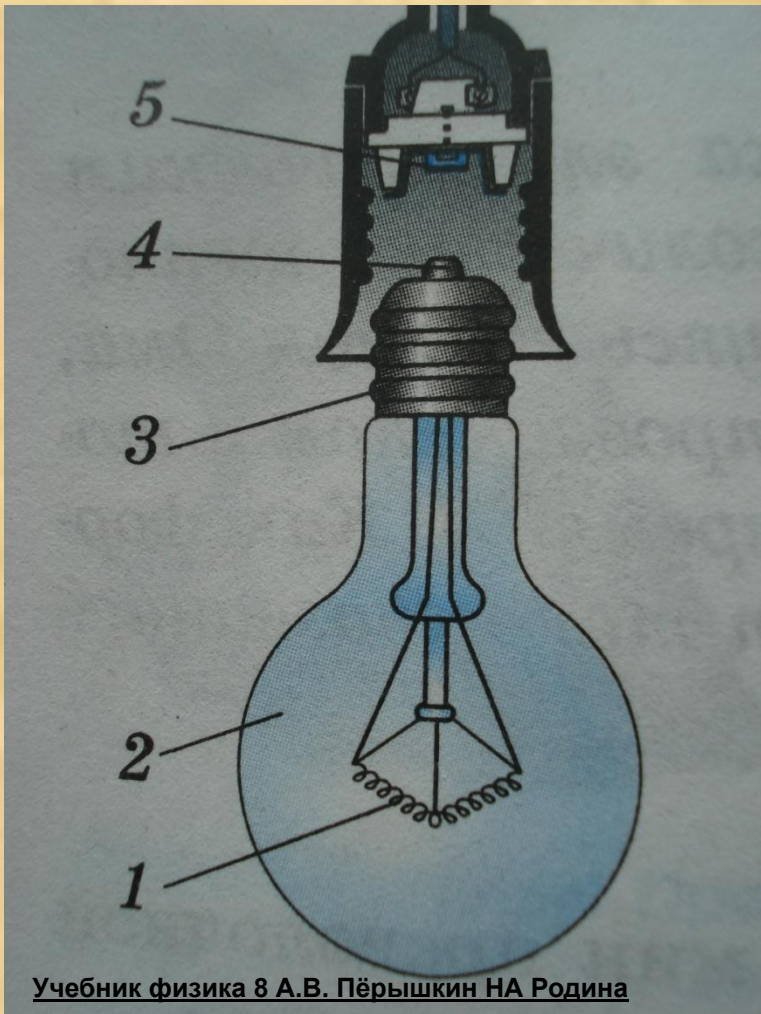
[housekeeping.kulichki.net](http://housekeeping.kulichki.net)



Учебник физика 8 А.В. Перышкин Н.А. Родина

"Физика-Первое Сентября" № 16/2011

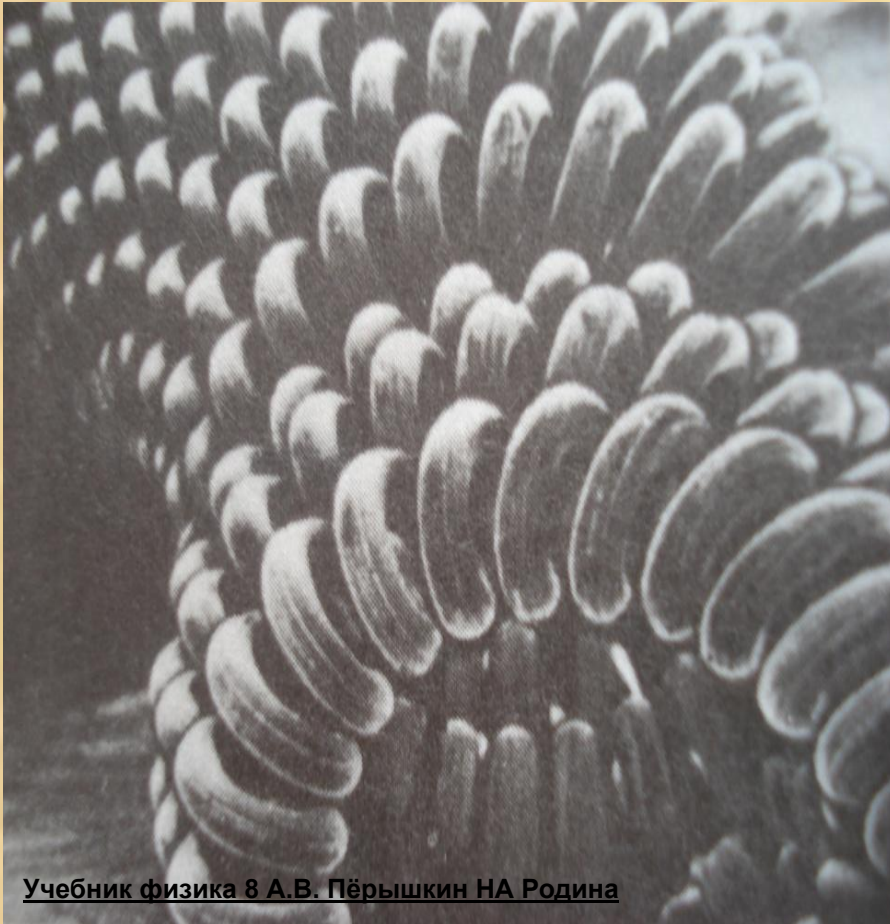
# Лампа накаливания



Учебник физика 8 А.В. Пёрышкин НА Родина

1. Вольфрамовая спираль
2. Стекло́нный баллон
3. Винтовой цоколь
4. Основание цоколя
5. Пружинящий контакт, касающийся основания цоколя

# Лампа накаливания



Учебник физика 8 А.В. Пёрышкин НА Родина

- Спираль лампы накаливания, увеличенная в 75 раз

# Из истории развития электрического освещения



- Указ о регулярном освещении улиц вышел в России в 1730 году. Владельцы домов были обязаны выставлять на ночь в окнах свечи.
- Электрическое освещение впервые появилось в Москве в 1883 году на набережной вблизи Кремля, к 1900 году электрические лампы освещали территорию Кремля, Красную площадь, Большой Каменный и Москворецкий мосты, Тверскую улицу

# Первые шаги электричества

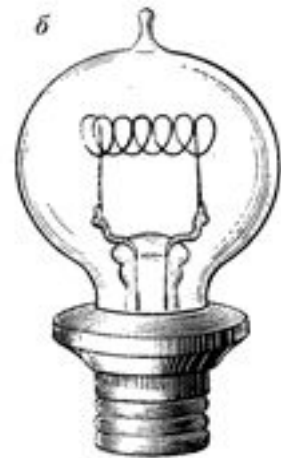
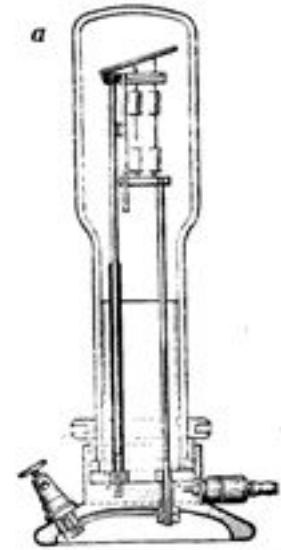


**Первым электрическим источником света была а электрическая дуга между угольными электродами. В 1878 году наш соотечественник Павел Яблочков усовершенствовал конструкцию, поставив электроды вертикально и разделив их слоем изолятора. Такая конструкция получила название**

[http://elektromeh.ucoz.net/yablochov/32619\\_or.jpg](http://elektromeh.ucoz.net/yablochov/32619_or.jpg)

# Горячие нити

- В 1874г. Российская Академия наук присудила Александру Николаевичу Лодыгину Ломоносовскую премию за изобретение лампы накаливания. **А.Н. Лодыгин** изготовил лампочку со сферической поверхностью, из которой был выкачан воздух. Угольный стержень этой лампы светился несколько десятков часов.
- В конце 1879 г. Т.-А. **Эдисон** создал свою лампу с винтовым цоколем и патроном, названном ЭДИСОНОВСКИМ.



# Лампа накаливания



- Эдисон первый создал аппаратуру для электрического освещения, которая получила широкое распространение.
- Изобретатель построил фабрику по производству электрических ламп, создал источник постоянного тока для питания ламп - динамо-машину, организовал завод по их изготовлению.
- Эдисон разработал и усовершенствовал всю нужную аппаратуру для освещения. Кроме патрона, им изобретены предохранители, выключатели и первый счетчик.

# Галогенные лампы – лампы с начинкой

- Галогенные лампы, за счет высокой температуры нити, дают более белый свет и имеют более длительное время жизни по сравнению с обычными лампами накаливания.





# Холодный свет



- Люминесцентные лампы «дневного света» заполнены парами ртути под низким давлением.
- Люминофор, нанесенный на внутреннюю поверхность колбы лампы, под действием ультрафиолета излучает видимый

# Лучи прожекторов

- Ртутные дуговые лампы высокого давления применяются в прожекторах при освещении стадионов и других крупных объектов, они дают очень яркий бело-голубой свет
- Натриевые дуговые лампы низкого давления хорошо знакомы всем нам: именно они стоят в уличных фонарях, дающих теплос



www.podcat.ru

podcat ru

# Светодиоды



- Это полупроводниковые приборы, генерирующие (при прохождении через них электрического тока) оптическое излучение.
- Срок службы светодиодов 100 000 часов.

# Лазер

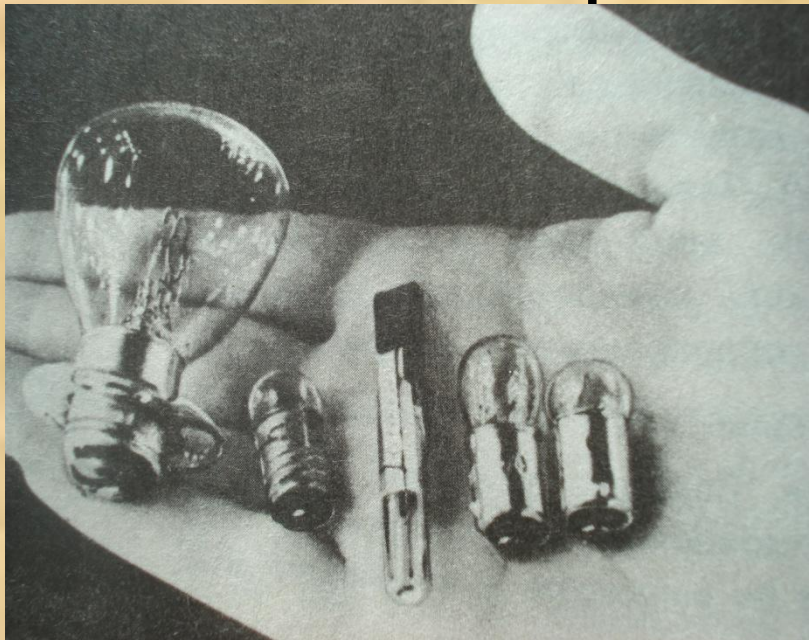
- Лазер дает мощный узкий пучок монохроматического излучения. Для общего освещения лазер не используют, но для специальных применений (например, световые шоу) ему нет равных.



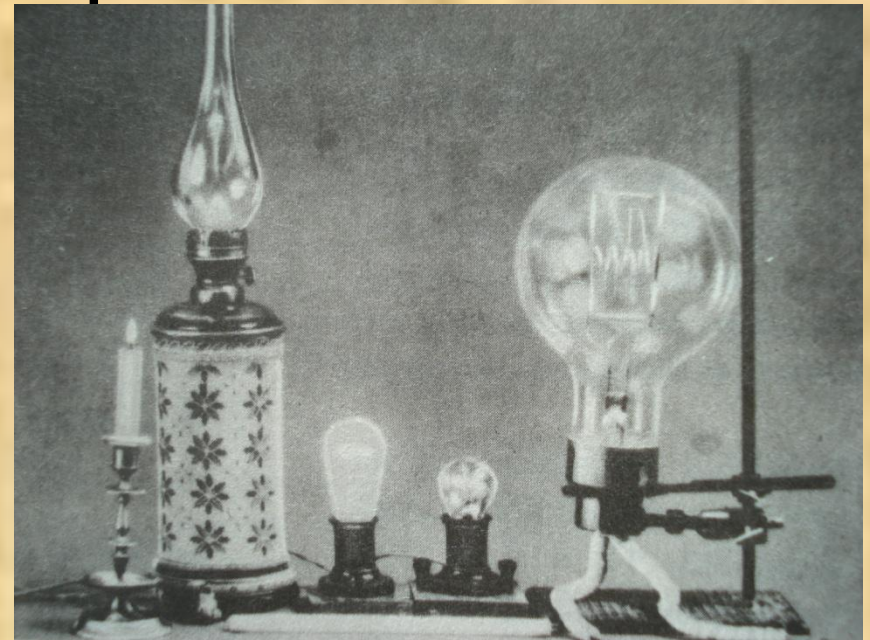


Фото автора

За более чем 120-летнюю историю ламп накаливания их было создано огромное множество - от миниатюрных ламп для карманного фонарика до полукиловаттных прожекторных.



Учебник Физика 8 А.В. Пёрышкин НА Родина



Учебник Физика 8 А.В. Пёрышкин НА Родина

- Главная проблема ламп накаливания – уникально низкая эффективность. 95% потребляемой электроэнергии уходит впустую на нагрев спирали из вольфрама. А световая отдача у них в десятки раз меньше светоотдачи люминесцентных



<http://www.minortweaks.com/archives/filament.jpg>

**Уже несколько десятков лет пытаются уйти от ламп накаливания к более эффективным источникам освещения, но пока они остаются самым покупаемым товаром.**



# Энергосберегающие лампы

- Энергосберегающие лампочки – это люминесцентные лампы, они более эффективно преобразуют электроэнергию в световые волны, чем обыкновенные лампочки накаливания.



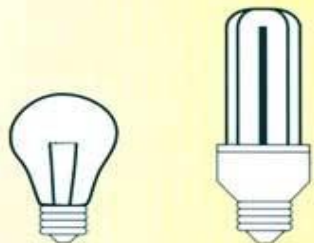
<http://images.reklama.com.ua/2009-10-21/267745/photos0-800x600.jpeg>



<http://novostvl.ru/files/files/4/25104.jpg>

# Преимущество люминесцентных ламп

- ❖ более высокий коэффициент полезного действия (15...20%), высокая световая отдача и в несколько раз больший срок службы. Таким образом, при затрате той же мощности достигается значительно большая освещенность по сравнению с лампами накаливания;
- ❖ правильный выбор ламп по цветности может создать освещение, близкое к естественному;
- ❖ благоприятные спектры излучения, обеспечивающие высокое качество цветопередачи;
- ❖ люминесцентные лампы значительно менее чувствительны к повышению напряжения, поэтому их экономично применять на лестничных клетках и в помещениях, освещаемых ночью, когда в сети напряжение повышено. Лампы накаливания (очень чувствительные к повышению напряжения) быстро перегорают;
- ❖ малая себестоимость;
- ❖ низкая яркость поверхности и её низкая температура (не выше 50°C).



75 Вт      15 Вт

**В 4-5 раз меньше  
потребление  
электроэнергии**

### Таблица соответствия

| энергосберегающая лампа, Вт | обычная лампа, Вт | энергосберегающая лампа, Вт | обычная лампа, Вт |
|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|
| 5                           | 25                | 23                          | 115               |
| 7                           | 35                | 26                          | 130               |
| 9                           | 45                | 32                          | 160               |
| 11                          | 55                | 55                          | 275               |
| 13                          | 65                | 65                          | 325               |
| 15                          | 75                | 75                          | 375               |
| 18                          | 90                | 85                          | 425               |
| 20                          | 100               |                             |                   |



**Безопасная  
частота  
мерцания**

**Возможность  
выбора  
спектра**

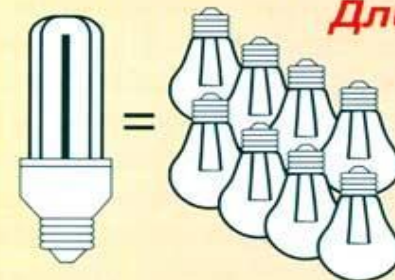


**Освещенность  
в 4-5 раз ярче**



75 Вт      75 Вт

**Длительный  
срок  
службы**



8000 ч      8x1000 ч

**С 1 октября 2009 г. столичные власти прекращают закупку ламп накаливания для городских организаций и ведомств. И в срочном порядке заменяют старые лампы на энергосберегающие.**



[http://cache.gawkerassets.com/assets/images/4/2008/08/340x\\_nye\\_tbulb.jpg](http://cache.gawkerassets.com/assets/images/4/2008/08/340x_nye_tbulb.jpg)

# Энергосбережение

Внедрение энергосберегающих технологий в хозяйственную деятельность является одним из важных шагов в решении многих экологических проблем: изменения климата, загрязнения атмосферы, истощения ископаемых



<http://st.free-lance.ru/users/Daco/upload/MebrMPA4.jpg>

# Энергосбережение



1. Применение современной тепловой изоляции трубопроводов отопления и горячего водоснабжения.
2. Тепловые насосы, использующие тепло земли, тепло сточных вод и другое инородное тепло.
3. Поквартирные системы отопления с теплосчетчиками и с индивидуальным регулированием теплового режима помещений.

# Энергосбережение

4. Система механической вытяжной вентиляции с индивидуальным регулированием и утилизацией тепла.
5. Поквартирные контроллеры, оптимизирующие потребление тепла на отопление и вентиляцию квартир.
6. Устройства, использующие рассеянную солнечную радиацию для повышения освещенности помещений и снижения энергопотребления на освещение.
7. Использование тепла обратной воды системы теплоснабжения для напольного отопления в ванных комнатах.





- У себя в доме каждый потребитель может экономить электроэнергию, придерживаясь следующих правил:**
- 1. Заменить лампы накаливания на энергосберегающие лампы.**
  - 2. Выключать неиспользуемые приборы из сети.**
  - 3. Своевременно удалять из электрочайника накипь.**
  - 4. Не пересушивать белье, это даст экономию при глажке.**
  - 5. Использовать светлые шторы, обои, чаще мыть окна.**
  - 6. Гладкая белая стена в помещении отражает 80% направленного на нее света», темно-зеленая отражает только 15%, чёрная 9%.**
  - 7. Расход энергии на освещение можно сократить за счёт периодического протирания лампочек: хорошо протёртая лампочка светит на 10–15% ярче грязной, запылённой.**
  - 8. Современная техника позволяет экономить до 60% электроэнергии. Например, энергосберегающие флуоресцентные лампы работают в 10 раз дольше обычных ламп накаливания, но потребляют в 4–5 раз меньше энергии.**
  - 9. Реже, пользуйтесь верхним светом: 60 Вт в настольной лампе вполне заменяет 150 Вт в лампе под потолком.**



<http://led22.ru/ledstat/stix/stix.jpg>

# Краткие выводы

- Электрический ток вызывает нагревание проводника
- Чем больше сила тока и сопротивление проводника, тем больше выделяется количества теплоты
- Нагревательный элемент – это проводник с большим сопротивлением
- Тепловое действие тока применяют в быту, на производстве и в сельском хозяйстве
- Лампы накаливания в большей степени нагреватели, чем осветители: большая доля питающей нить накала электроэнергии превращается не в свет, а в тепло.
- Энергосберегающие лампочки – это люминесцентные лампы, они более эффективно преобразуют электроэнергию в световые волны, чем обыкновенные лампочки накаливания.
- Сберегая электроэнергию можно сократить загрязнение воздуха выбросами углекислого газа в атмосферу, которые образуются при сжигании топлива для производства электроэнергии.

**Да будет  
свет!**