

КАРТОЧКИ-ЗАДАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ТРУДУ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. V—VII КЛАССЫ

Электромонтаж осветительной арматуры

ТЕХНИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

При монтаже осветительного оборудования приходится соединять проводку, делать ответвления, а также присоединять провода к патронам электроламп, выключателям и другим приборам. В наши дни чаще всего применяются провода в полихлорвиниловой и резиновой изоляции.

На рис. 1 показаны провода в полихлорвиниловой изоляции двух марок: ПВ — с одной медной жилой, ППВ — плоский с двумя медными жилами. На этом же рисунке изображен шнур марки ШРО с двумя медными жилами — каждая в резиновой изоляции и обе вместе — в матерчатой (в оплетке).

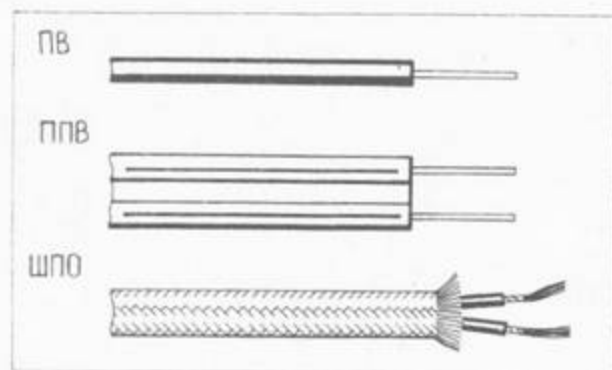


Рис. 1

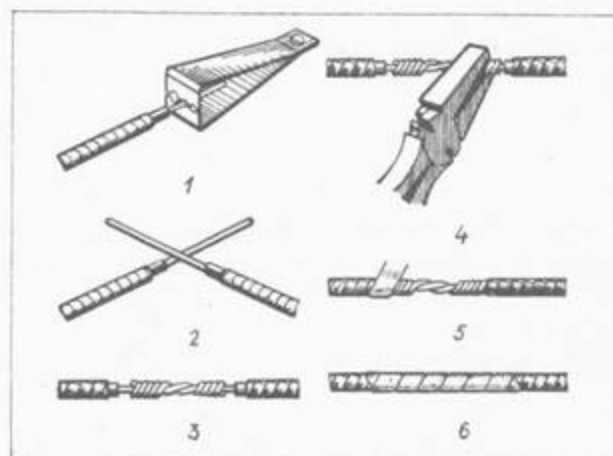


Рис. 2

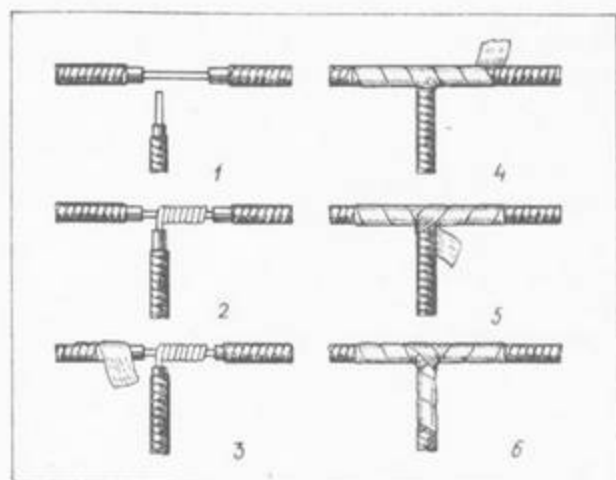


Рис. 3

Приемы соединения проводов показаны на рис. 2. Сначала с концов соединяемых проводов удаляют изоляцию и зачищают жилы до блеска (1). Зачищенные концы накладывают друг на друга (2), скручивают их (3), а затем плотно обжимают витки плоскогубцами (4) и изолируют лентой, обвивая место соединения слоями в двух направлениях (5 и 6).

При ответвлении (рис. 3) с провода снимают изоляцию в месте соединения, так же как и с конца присоединяемого провода (1). Затем этим концом плотно обвивают оголенную жилу основного провода (2). Скрутку обжимают плоскогубцами, после чего место соединения в определенной последовательности изолируют лентой (3—6).

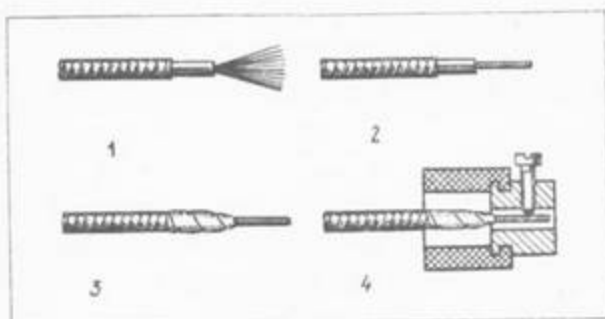


Рис. 4

Для присоединения к зажимам концы проводов подвергают специальной заделке тычком или петелькой. На рис. 4 показана заделка конца тычком. На конце провода снимают небольшой участок изоляции (1). Жилу зачищают

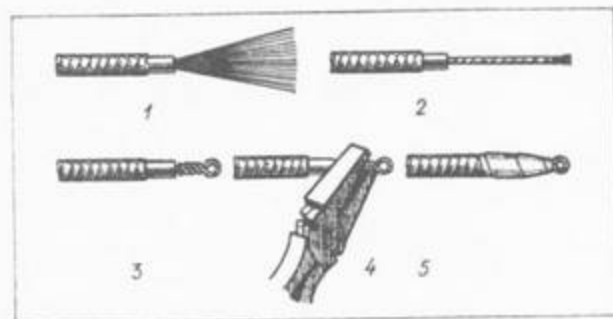


Рис. 5

до блеска, скручивают (2) и изолируют (3). Конец ее вставляют в гнездо и зажимают винтом (4). На рис. 5 показан прием заделывания конца провода петелькой.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Оконцовывание и сращивание проводов

Оборудование: специальный нож для снятия изоляции с провода, изоляционная лента, круглогубцы, плоскогубцы, болт М4, провода — 4 шт. длиной 110 мм и 2 шт. длиной 500 мм.

Порядок выполнения:

Сращивание проводов (см. рис. 2)

1. С концевого отрезка длиной 30 мм каждого провода длиной 500 мм срезать ножом изоляцию (нож при этом надо держать не перпендикулярно проводу, а под острым углом к нему, так, чтобы не разрезать жилы проводников).

2. Срастить провода, руководствуясь рисунком.

3. Показать работу учителю и разобрать соединение.

Оконцовывание проводов петелькой (см. рис. 5)

1. С концевого отрезка длиной 30 мм каждого провода длиной 110 мм срезать ножом изоляцию.

2. Оголенные концы зачистить до блеска и плотно скрутить проволоки.

3. С помощью круглогубцев сделать петельку.

4. Скрутку обжать плоскогубцами.

5. Изолировать скрутку изоляционной лентой.

6. Проверить размер отверстия петельки с помощью болта М4.

7. Взять два провода длиной 500 мм и сделать петельки, выполнив операции 1—6.

8. Показать работу учителю.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какова последовательность соединения двух проводов?

2. Как производят ответвление провода?

3. Для чего производят зачистку провода после снятия с него изоляции?

4. Какими способами заделывают концы проводов?

5. Для какой цели скрутку соединенного или оконцованного провода обматывают изоляционной лентой?

6. Рассказать о порядке заделки провода тычком и петелькой.

Лампа, патрон, розетка и вилка

ТЕХНИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Лампа накаливания

При нагревании металлов до 530°C они начинают излучать слабый свет. При 700° свет становится темно-красным, а при 1500° — ослепительно белым. Это свойство используется в электрической лампе. Для изготовления нити накала в лампах применяют вольфрамовую проволоку, температура плавления которой 3380°C .

На рис. 1 показано устройство лампы накаливания. В стеклянном баллоне 1 вольфрамовая нить накала 2 прикрепляется к концам двух токоведущих проволок 3. Стеклянный баллон с приваренной к нему ножкой 4, поддерживающей токоведущие провода, прикреплен к цоколю 8. Последний состоит из резьбовой части 5, изолятора 6 и центрального контакта 7. Один токоведущий провод лампы соединен с боковой частью цоколя, а другой — с центральным контактом.

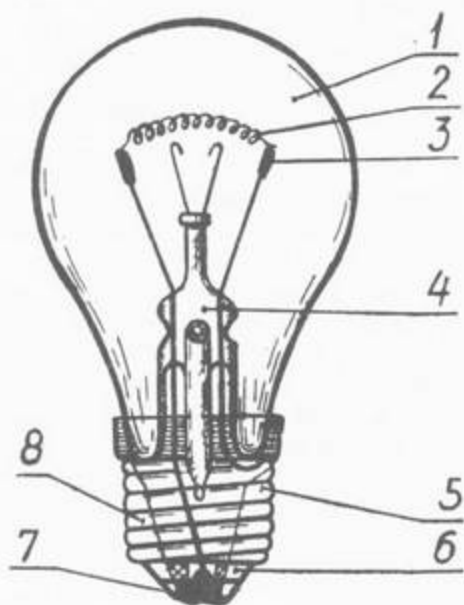


Рис. 1

Ламповый патрон

Для крепления лампы и быстрой ее замены служит электрический патрон (рис. 2). В него ввинчивают цоколь лампы, центральный контакт которого соединяется с центральным контактом 1 патрона.

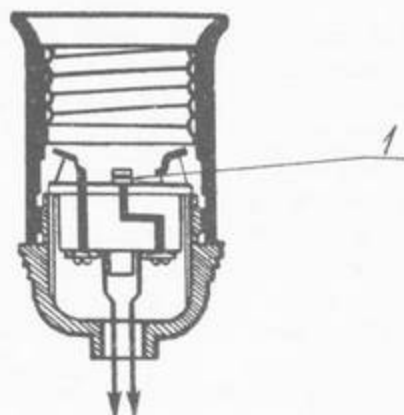


Рис. 2

Штепсельная розетка

Для быстрого и надежного подключения потребителя к источнику тока служат вилка 1 и штепсельная розетка 2 (рис. 3).

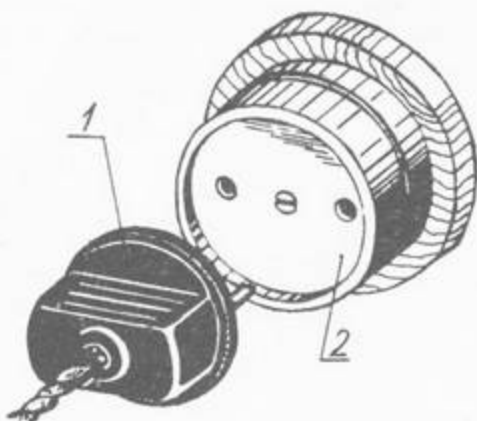


Рис. 3

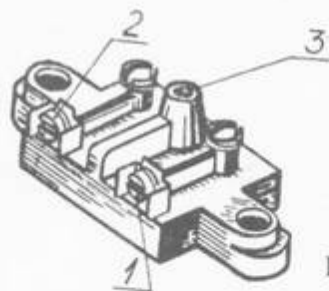
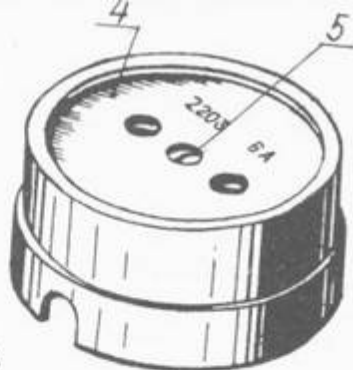


Рис. 4



Устройство розетки показано на рис. 4. На корпусе 3 имеются два контакта, к которым с одной стороны винтами 1 и 2 крепят провода от источника тока. С другой стороны имеются два отверстия, выполненные из упругих пластин. В эти отверстия при подключении вставляют вилку. Контактную группу закрывают крышкой 4 из термостойкого пластического материала, которую крепят винтом 5.

Вилка

На рис. 5 показано устройство разборной вилки. К контактам 3 с помощью винтов 4 прикреплены два провода 5 от потребителя. Эти контакты установлены в крышке 2, которую вставляют в корпус 6 и закрепляют винтами 1.

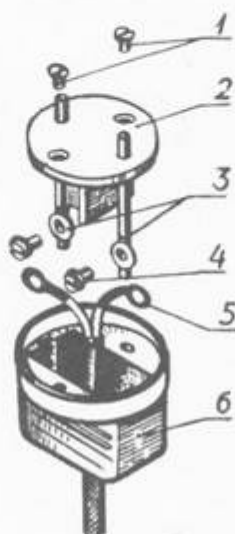


Рис. 5

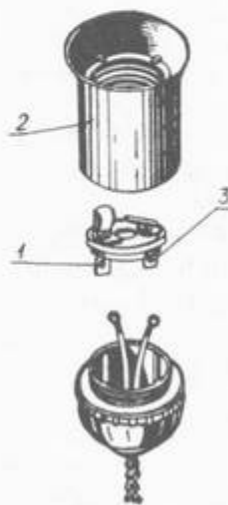


Рис. 6

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Подсоединение проводов к патрону и вилке, сборки удлинителя

Оборудование: отвертка, плоскогубцы, источник тока напряжением 36 В, набор приборов электроосвещения и проводов (ламповый патрон, лампа накаливания, розетка, две вилки, две пары оконцованных проводов длиной 110 мм и 500 мм).

Порядок выполнения:

Подсоединение

1. Два провода длиной 110 мм подсоединить (рис. 6) к патрону (предварительно вывернув его верхнюю часть 2) винтами 1 и 3.

2. Подсоединить вилку с другой стороны провода (см. рис. 5). Для этого отвернуть винты 1 и снять крышку 2. Продеть провод в корпус 6 вилки. Присоединить винтами 4 концы провода

к контактам 3. Установить крышку 2, закрепив ее винтами 1.

3. Ввернуть лампочку в патрон.

4. Проверить качество сборки путем включения вилки в электросеть.

Сборка удлинителя (см. рис. 4)

1. Отвернуть у розетки винт 5, снять крышку 4.

2. Установить корпус 3 розетки на панели.

3. Два оконцованных провода длиной 500 мм соединить с контактами 1 и 2 и закрепить их винтами.

4. Поставить крышку 4 и завернуть винт 5.

5. Подсоединить вилку с другой стороны проводов.

6. Проверить сборку удлинителя включением вилки в электросеть, предварительно включив контрольную лампу в розетку.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Из каких частей состоит электрическая лампа накаливания?

2. Как устроен электрический патрон?

3. Рассказать о пути электрического тока к вольфрамовой нити электролампы, ввернутой в патрон (см. рис. 2).

4. Как устроена штепсельная розетка?

5. Каково устройство вилки?

ТЕХНИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Для управления электрической цепью служат выключатели. Конструкция у них различная, но все они имеют подвижный и неподвижный контакты.

На рис. 1 показано устройство однополюсного перекидного выключателя. При перемещении рычажка 1 подвижный контакт 2 соединяется или разъединяется с неподвижным контактом 3.

Подсоединение выключателя в электрическую цепь осуществляется винтами 1 и 2 (рис. 2) при снятой крышке 3.

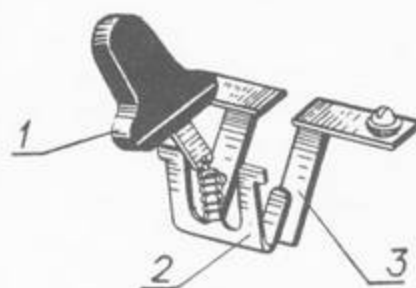


Рис. 1

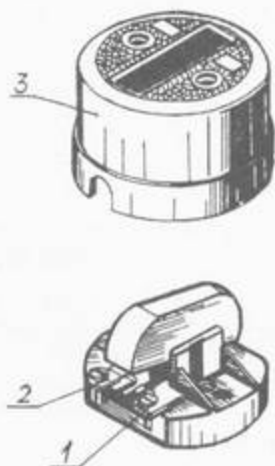


Рис. 2

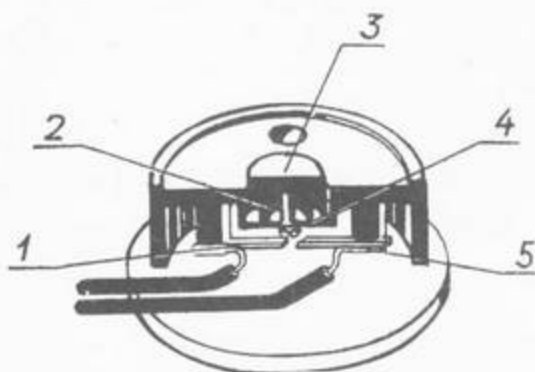


Рис. 3

В кнопочном однополюсном выключателе (рис. 3) при нажатии кнопки 3 контакты 1 и 5 соединяются подвижным контактом 4. В свободном состоянии под действием пружины 2 подвижная пластина поднимается вверх, размыкая контакты.

В квартирных электросетях кроме однополюсных широко применяют двухполюсные выключатели, которые имеют два перекидных рычажка (рис. 4).

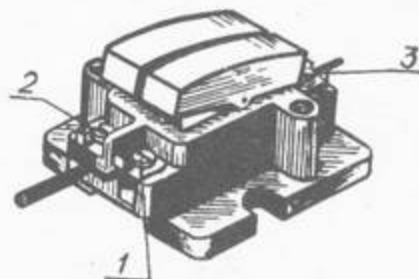
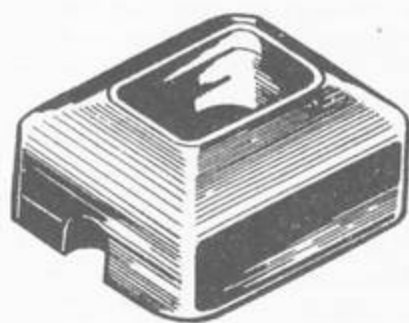


Рис. 4

Для освещения помещений часто используют не одну, а несколько ламп, соединенных между собой параллельно. На рис. 5, например, изображена электроосветительная люстра с тремя лампами. Схема ее включения приведена на рис. 6. Ток, проходя по одному проводу, в точке *a* разветвляется на три направления (лампы), а в точке *b* суммируется и идет по другому проводу. В верхней части этой схемы показано условное обозначение источника электроэнергии (220 В).

На рис. 7 дана схема трехламповой люстры с двухполюсным выключателем. Как видно из схемы, можно включить и выключить одну, две или все лампы одновременно.

Соединение двухполюсного выключателя (см. рис. 4) с лампами осуществляется следующим образом: на клемму 3 идет провод от источника тока. Клемма 1 соединяется (см. рис. 7) с лампой Л3, а клемма 2 — с лампами Л1 и Л2.

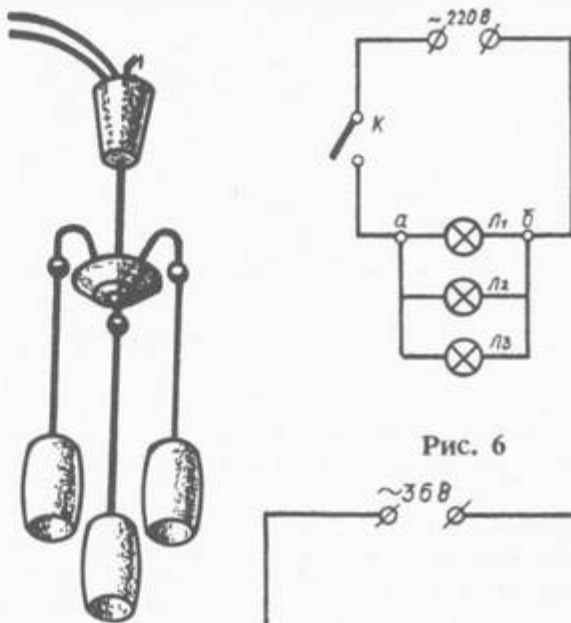


Рис. 6

Рис. 5

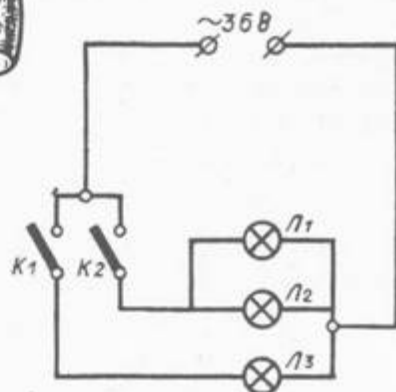


Рис. 7

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Сборка электрической цепи люстры

Оборудование: отвертка, плоскогубцы, круглогубцы, источник электрической энергии напряжением 36 В, набор приборов электроосвещения и проводов (три ламповых патрона, три лампы на 36 В, вилка, двухполюсный выключатель, провода — два оконцованных длиной 500 мм, восемь длиной 150 мм).

Порядок выполнения:

1. Начертить в рабочей тетради схему люстры (см. рис. 6). Руководствуясь схемой, собрать электрическую цепь.

2. Оконцевать восемь проводов. Подсоединить по два провода к каждому патрону.

3. От каждого патрона по одному проводу соединить в одну точку (см. рис. 7).

4. К этой точке подсоединить и заизолировать один провод длиной 500 мм.

5. Соединить от двух ламп два провода в одну точку и соединить с контактом 1 (см. рис. 4).

6. Провод от третьей лампы подсоединить к контакту 2 выключателя.

7. К контакту 3 подсоединить провод длиной 500 мм.

8. Установить крышку выключателя.

9. Провода длиной 500 мм соединить вилкой.

10. Показать собранную цепь учителю.

11. Включить вилку в розетку и, замыкая и размыкая соответствующие контакты выключателя, проверить работу люстры.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как устроен кнопочный выключатель?
2. Рассказать об устройстве однополюсного выключателя.
3. Где применяются двухполюсные выключатели?
4. Какое соединение потребителей тока называется параллельным?
5. Как надо соединить лампы люстры, чтобы они включались не все сразу, а поочередно?

ТЕХНИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Квартирная осветительная проводка (рис. 1) начинается с распределительного щита 1, на котором устанавливают счетчик 2 и плавкие предохранители 3. Люстрой 4 управляют с помощью выключателя 5. В розетку 6 вставляют вилку от настольной лампы 7.

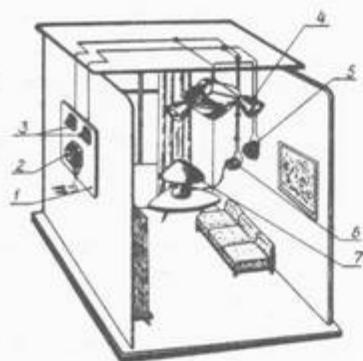


Рис. 1

Счетчик фиксирует расход электрической энергии в квартире. Его внешний вид показан на рис. 2. При выборе электросчетчика необходимо учитывать, что напряжение, указанное на его щитке 1, должно соответствовать сетевому.

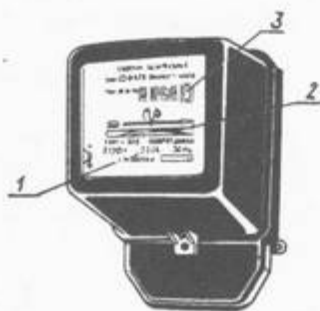


Рис. 2

При включении какого-либо электроприбора в квартире диск 2 начинает вращаться, что указывает на расход электрической энергии. Ее количество отмечается цифрами на табло 3. Показания электросчетчика снимаются, как правило, один раз в месяц.

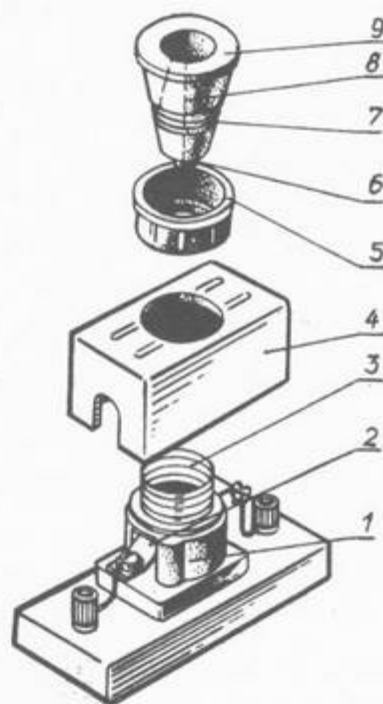


Рис. 3

Для предупреждения перегрузок в квартирной осветительной сети установлены предохранители (см. рис. 1, позиция 3). Они выключают электрическую сеть при перегрузках и коротком замыкании.

Перегрузки возникают при большом количестве включенных приборов. Отключение электрической сети происходит в результате перегорания легкоплавкой проволоки, находящейся внутри предохранителя.

На рис. 3 показан пробочный предохранитель. Он состоит из пробки 9, в которой легкоплавкая проволока 8 соединяет боковой контакт 7 с центральным контактом 6. При ввертывании пробки в патрон она соединяет контакты 2 и 3, вмонтированные в изолирующий корпус 1. Сверху устанавливают крышку 4, которую крепят гайкой 5. При перегрузке электрической цепи или коротком замыкании проволока, соединяющая боковой и центральный контакты, расплавляется. В этом случае необходимо найти и устранить причину перегорания пробки, а затем заменить ее.

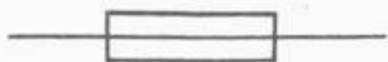


Рис. 4

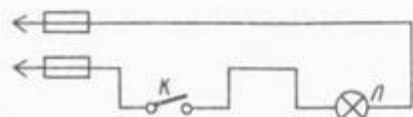
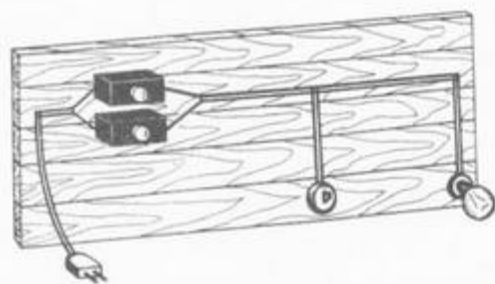


Рис. 5

На рис. 4 показано условное обозначение предохранителя на электрических схемах.

Электромонтажные работы в жилых домах выполняют электромонтеры по монтажу осветительных электросетей.

Электропроводка осветительной сети может быть открытой и скрытой. Открытую электропроводку монтируют непосредственно на поверхности стен и потолка. Провода при этом можно закреплять на роликах. На рис. 5 приведен пример открытой электропроводки, выполненной проводом ППВ на учебном щите. Ниже приведена электрическая схема этой проводки.

В настоящее время в жилых помещениях применяют, как правило, скрытую электропроводку. Провода прокладывают в пустотах перекрытий, в трубах, в канавках, вырубаемых предварительно в стенах.

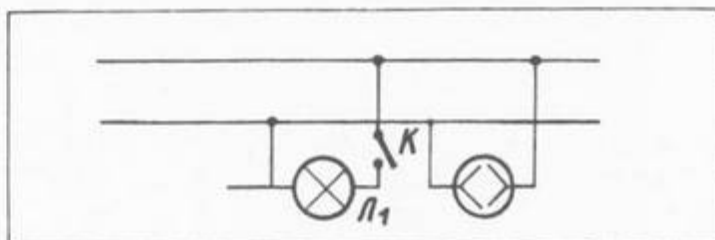


Рис. 6

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Сборка макета квартирной электроосветительной сети (рис. 6)

Оборудование: отвертка, плоскогубцы, источник электрической энергии напряжением 36 В, патрон, лампа, розетка, пробочный предохранитель, провода разной длины, вилка.

Порядок выполнения:

1. Подсоединить к вилке два провода, другие их концы подсоединить к плавким предохранителям.

2. Соединить два провода длиной 500 мм с контактами предохранителя.

3. Собрать цепь электрической лампочки и подсоединить ее к длинным проводам.

4. Собрать электрическую цепь розетки и подсоединить ее к длинным проводам.

5. Показать собранную электрическую цепь учителю.

6. Проверить качество собранной электрической цепи комнатной проводки включением вилки в сеть напряжением 36 В.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие элементы электрической цепи входят в квартирную проводку?

2. Показание счетчика в начале месяца 1502,2, а в конце 1546,7. Каков расход электроэнергии?

3. Для чего служат предохранители?

4. Как устроен пробочный предохранитель?

5. Как обозначают предохранители на электрических схемах?

ТЕХНИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Электрический ток, проходя по проводам, нагревает их. Это его тепловое действие широко используют в электроосветительных лампах и электрических приборах.

Существует много различных нагревательных приборов. Например, в технике это электропечи, электропаяльники, приборы для выжигания; в быту — электрические плитки, кипятильники, рефлекторы, утюги, электрокамины.

Каждый электронагревательный прибор имеет теплостойкое основание — корпус, на котором закреплен нагревательный элемент.

Нагревательные элементы изготавливают в виде спирали или пластины из сплава металлов, обладающих большим сопротивлением и способных длительное время выдерживать большую температуру, не окисляясь в воздушной среде. Электронагреватели разделяются на открытые (рис. 1), защищенные (рис. 2) и закрытые (рис. 3).



Рис. 1. Электронагреватель открытого типа

Количество тепла, выделяемого спиралью, зависит от силы тока. Чем она больше, тем сильнее нагревается спираль. Количество тепла зависит также от ее сопротивления. Например, по спирали и подводящим к ней проводам идет ток одинаковой величины. Но провода не нагреваются, а спираль раскаляется до температуры 1000°C . Причина в том, что провода сделаны из меди, а спираль — из нихромовой проволоки. Медь имеет малое сопротивление, а у хрома оно большое.

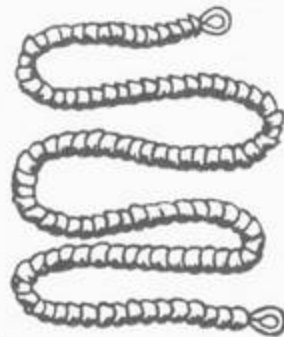


Рис. 2. Электронагреватель в защищенной оболочке из керамических бус

В качестве изоляторов используются специальные материалы, которые не только не проводят ток, но и не выходят из строя при нагревании до высокой температуры. Их называют термоизоляционными. К ним относятся, например, пористая керамика, асбест, слюда.

Часто электронагревательные приборы имеют две секции спиралей. Используя различные способы включения секций, можно изменять мощность работы электронагревателя. На схемах

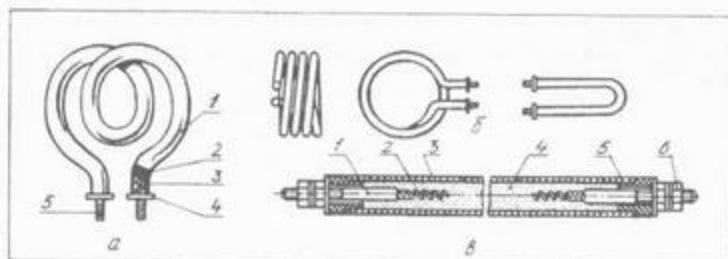


Рис. 3. Электронагреватель закрытый: а — трубчатый: 1 — металлическая трубка, 2 — спираль, 3 — кварцевый песок, 4 — контактная шпилька, 5 — стекловидная эмаль; б — виды трубчатых электронагревателей; в — устройство одного из них: 1 — контактный стержень, 2 — нагревательный элемент, 3 — оболочка, 4 — наполнитель, 5 — герметическая пробка, 6 — контактная гайка

(рис. 4) показано, как можно включить одну (а) или две (б) секции спирали. Во втором случае ток идет по двум параллельным ветвям и мощность нагревателя будет в два раза больше, чем в первом. На рис. 5 показан внешний вид двух электроплиток.

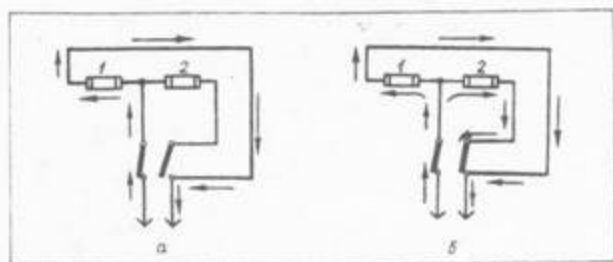


Рис. 4

На рис. 6 изображен электрический утюг с терморегулятором. В качестве последнего используют биметаллическую пластину (рис. 7).



Рис. 5. Электроплитки: а — двухконфорочная, б — одноконфорочная с секционным нагревателем



Рис. 6. Электроутюг с терморегулятором: 1 — подошва, 2 — корпус, 3 — ручка, 4 — терморегулятор, 5 — сигнальная лампочка, 6 — шнур с вилкой

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Ремонт электронагревательного прибора

Оборудование: разводной ключ, плоскогубцы, отвертка, мелкозернистая шкурка, шпагат.

Порядок выполнения:

1. Обнаружить неисправность в электронагревательном приборе. Неисправность начинают искать со шнура: нет ли обрыва, надежно ли присоединен провод к зажимам. Если обнаружен обрыв, то его следует ликвидировать и тщательно заизолировать место соединения проводов.

2. Проверить состояние нагревательного элемента. Если он перегорел, то его следует заменить на новый.

Для замены нагревательного элемента необходимо: снять крышку, отсоединить провода, извлечь нагревательный элемент, используя разводной ключ и отвертку, поставить на место сгоревшего элемента новый, собрать нагревательный прибор и проверить его в действии.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие электронагревательные приборы вы знаете?
2. Какие материалы применяются для изготовления электронагревательных приборов?
3. От чего зависит величина нагрева проводов под действием электрического тока?