

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Учреждение образования  
«Витебский государственный технологический университет»

**ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА  
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ТОВАРОВ**

Лабораторный практикум  
для студентов специальности  
1-25 01 09 «Товароведение и экспертиза товаров»

Витебск  
2017

УДК 620.22 (075)

Составитель:

И. А. Буланчиков

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом  
УО «ВГТУ», протокол № 6 от 27.09.2017.

**Товароведение и экспертиза электротехнических товаров** : лабораторный практикум / сост. И. А. Буланчиков. – Витебск : УО «ВГТУ», 2017. – 48 с.

В лабораторном практикуме приведена тематика и содержание лабораторных работ. Лабораторный практикум предназначен для студентов специальности 1-25 01 09 «Товароведение и экспертиза товаров» высших учебных заведений.

УДК 620.22 (075)

© УО «ВГТУ», 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1. Изучение ассортимента и требований, предъявляемых к проводниковым изделиям	4
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2. Изучение ассортимента и требований, предъявляемых к электроустановочным изделиям	9
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3. Изучение требований ТНПА к светильникам	17
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4. Изучение ассортимента и требований, предъявляемых к электронагревательным приборам	20
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5. Изучение требований ТНПА к стиральным машинам	29
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6. Изучение требований ТНПА к бытовым электрическим холодильным приборам	34
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7. Изучение требований ТНПА к бытовым пылесосам	40
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 8. Экспертиза качества электротехнических товаров	42
Список использованных источников	46
Приложение А	47

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1

**Тема. Изучение ассортимента и требований, предъявляемых к проводниковым изделиям**

**Цель работы:** изучить видовой ассортимент, особенности маркировки и технические требования, предъявляемые к проводниковым изделиям.

## ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

### 1 Характеристика видového ассортимента проводниковых изделий

ГОСТ 15845-80 «Изделия кабельные. Термины и определения» устанавливает применяемые в науке, технике и производстве термины и определения понятий в области кабельных изделий.

*Кабельное изделие* – электрическое изделие, предназначенное для передачи по нему электрической энергии, электрических сигналов информации или служащее для изготовления обмоток электрических устройств, отличающееся гибкостью.

*Электрический кабель* – кабельное изделие, содержащее одну или более изолированных жил (проводников), заключенных в металлическую или неметаллическую оболочку, поверх которой в зависимости от условий прокладки и эксплуатации может иметься соответствующий защитный покров, в который может входить броня, и пригодное, в частности, для прокладки в земле и под водой.

*Электрический провод (провод)* – кабельное изделие, содержащее одну или несколько скрученных проволок или одну или более изолированных жил, поверх которых в зависимости от условий прокладки и эксплуатации может иметься лёгкая неметаллическая оболочка, обмотка и (или) оплётка из волокнистых материалов или проволоки, и не предназначенное, как правило, для прокладки в земле.

*Электрический шнур (шнур)* – провод с изолированными жилами повышенной гибкости, служащий для соединения с подвижными устройствами.

*Тип кабельного изделия* – классификационное понятие, характеризующее назначение и основные особенности конструкции кабельного изделия, материал изоляции, токопроводящих жил и других, полностью или частично отражаемое в марке кабельного изделия.

*Марка кабельного изделия* – условное буквенно-цифровое обозначение кабельного изделия, отражающее его назначение и основные конструктивные признаки, т. е. тип кабельного изделия, а также дополнительные конструктивные признаки: материал оболочки, род защитного покрова и др.

*Кабельная обмотка* – покров из наложенных в форме винтовой спирали лент, нитей, проволок или прядей.

*Токопроводящая жила (жила)* – элемент кабельного изделия, предназначенный для прохождения электрического тока.

*Изолированная жила* – токопроводящая жила, покрытая изоляцией.

*Экранированная жила* – изолированная жила, поверх которой имеется экран.

*Жила заземления* – вспомогательная жила, предназначенная для соединения не находящихся под рабочим напряжением металлических частей электро-технического устройства, к которому подключён кабель или провод, с контуром защитного заземления.

Конструкция двухжильного кабеля представлена на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Структура двухжильного кабеля

*Сплошная изоляция* – изоляция в виде сплошного слоя диэлектрика (пластмассы, резины и др.).

*Кабельный экран (экран)* – элемент из электропроводящего немагнитного и (или) магнитного материала либо в виде цилиндрического слоя вокруг токопроводящей жилы, группы, пучка, всего сердечника или его части, либо в виде разделительного слоя различной конфигурации.

*Кабельная оболочка (оболочка)* – непрерывная металлическая или неметаллическая трубка, расположенная поверх сердечника и предназначенная для защиты его от влаги и других внешних воздействий.

*Защитный кабельный покров* – элемент, наложенный на изоляцию, экран, оболочку или упрочняющий покров кабельного изделия и предназначенный для дополнительной защиты от внешних воздействий.

*Кабельная броня* – часть защитного покрова из металлических лент или металлических проволок, предназначенная для защиты от внешних механических и электрических воздействий и в некоторых случаях для восприятия растягивающих усилий.

*Кабельная подушка* – внутренняя часть защитного покрова, наложенная под броней с целью предохранения находящегося под ней элемента от коррозии и механических повреждений.

*Наружный кабельный покров* – наружная часть защитного покрова, наложенная поверх брони и предназначенная для защиты её от коррозии и механических воздействий.

*Силовой кабель* – кабель для передачи силовой электроэнергии токами промышленных частот.

## 2 Классификация кабельных изделий

Классификация проводов и шнуров представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Классификация проводов и шнуров

Классификационный признак	Группировка	
	Провода	Шнуры
Назначение	Установочные, арматурные, обмоточные, монтажные (лакированные, экранированные)	Соединительные, армированные, неармированные
Материал жилы	Медь, алюминий	
Количество жил	Одно-, двух-, многожильные (каждая из жил может быть одно- или многопроволочной)	
Гибкость жил	Нормальной гибкости, гибкие (Г), повышенной гибкости (ПГ)	Нормальной гибкости, гибкие (Г), повышенной гибкости (ПГ), особо гибкие (ОГ)
Форма поперечного сечения	Круглые, плоские, спиральные	
Конструктивно-функциональный признак	Для декоративных целей, защитной оболочки, оплётки нитями, изоляционно-защитной оболочки, усиленной защитной оболочки	
Условия эксплуатации	На улице, в помещении, в машинах, в местах с повышенным механическим воздействием	
Материал изоляции	Поливинилхлорид (В), полиэтилен (П) и другие пластмассы, резина (Р), лаки (Л) и иная изоляция	
Число слоёв изоляции	Однослойные, двухслойные, многослойные	
Вид изоляции	Оболочка, обмотка, оплётка	
Нагревостойкость	Семь классов от 90 °С до 200 °С	
Сечение	Определяется в мм <sup>2</sup>	
Марки	А, П, В, ПВ1 и др.	ШВВП, ШПЭВК и др.

## 3 Условные обозначения проводниковых изделий

Отражают материал токопроводящей жилы, наименование назначения изделий, конструкцию, материал изоляции, армирование, климатическое исполнение, количество жил, их сечение (мм<sup>2</sup>) и ссылку на ТНПА.

*Медный проводник* в условных обозначениях не отображается буквенным индексом.

*Алюминиевая жила* обозначается – А (если А стоит перед П – провод; при отсутствии П – А обозначает арматурный (АРД)).

*Стальная жила* – С.

Наименование изделия обозначается для проводов – П, для шнуров – Ш.

*Назначение изделий* обозначается следующими индексами:

- БН – провод бытового назначения;
- Л – эксплуатирующийся в условиях легких механических воздействий;
- С – эксплуатирующийся в условиях средних механических воздействий;
- Н(НП) – для неподвижной прокладки;
- У – установочное изделие с усиленной изоляцией;
- П – подвесной грузонесущий (только в марке ШПС);
- С – для армирования светильников;
- А – антенный (арматурный);
- ЭБ – для электробритв;
- У – удлинительный.

Для отражения конструкций изделий используются следующие обозначения:

- С – спиралевидный (смыкание изолированных жил в проводах без разделительной ленты);
- Д – двухжильный провод;
- П – параллельность жил;
- ОГ – особо гибкий;
- Р – растягивающийся.

Материал изоляции обозначается следующими индексами:

- Р – резина обыкновенная;
- ТР – термостойкая резина;
- РР – первичная изоляция и оболочка из резины;
- В – ПВХ-изоляция в один слой;
- ВВ – первичная изоляция и оболочка из ПВХ;
- П – полиэтилен самозатухающий;
- Н – негорючий хлоропрен;
- О – оплётка из хлопчатобумажной или синтетической нитки;
- Ш – однослойная шёлковая оплётка.

Под *армированием* понимают оснащение проводников электроустановочными изделиями, обеспечивающими коммутацию приборов и машин с электросетью.

*Индексация в условном обозначении осуществляется через «–» после основной маркировки изделий:*

- АП – армированный неразборными (опрессованными) вилкой и розеткой;
- А – армированный неразборной вилкой и разборной розеткой;
- ВП – армированный неразборной вилкой;
- В – армированный разборной вилкой;
- УП – армированный неразборной вилкой и удлинительной розеткой;
- П – армирование одного конца провода электрическим патроном, другого – вилкой.

*Климатическое исполнение отражает условия эксплуатации:*

- У – умеренный;
- УХЛ – умеренный и холодный и т. д.

Условное обозначение ассортимента кабельно-проводниковой продукции представлено в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Условные обозначения ассортимента кабельно-проводниковой продукции

Марка	Тип	Наименование	Назначение
АПВ	Провод установочный	Провод с алюминиевой жилой и ПВХ изоляцией	Для прокладки в трубах, пустотных каналах строительной конструкции, на лотках, для монтажа электроцепей
ПВ1	Провод установочный	Провод с медной жилой и ПВХ изоляцией	
ПВЗ	Провод установочный	Провод с медной жилой и ПВХ изоляцией повышенной гибкости	Для монтажа участков электроцепей, где возможны изгибы проводов
АППВ	Провод установочный	Провод с алюминиевыми жилами и ПВХ изоляцией, с разделительным основанием	Для негибкого монтажа
ППВ	Провод установочный	Провод с медными жилами и ПВХ изоляцией, плоский с разделительным основанием	Для негибкого монтажа
ПУГНП	Провод установочный	Провод плоский с медными жилами, с пластмассовой изоляцией и оболочкой из ПВХ	Для неподвижной прокладки в осветительных сетях
ШБРЛ	Провод соединительный	Шнур в резиновой изоляционной оболочке, гибкий	Для стиральных машин и др. аналогичных приборов
ШВВП	Провод соединительный	Шнур с параллельными жилами, с ПВХ изоляцией и оболочкой, гибкий	Для присоединения электрических устройств и приборов бытового назначения
ПВС	Провод соединительный	Провод со скрученными жилами с ПВХ изоляцией, гибкий	
АВВГ	Кабель силовой с пластмассовой изоляцией на низкое напряжение	Кабель с алюминиевыми жилами с ПВХ изоляцией в ПВХ оболочке	Для передачи и распределения электроэнергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 0,66–6 кВ, частотой 50 Гц, при температуре -50–50 °С
ВВГНГ		Кабель с медными жилами с ПВХ изоляцией в ПВХ оболочке с наружным покрытием из негорючего пластика	
ШПЭВК	Шнур соединительный	Шнур с изоляцией из полиэтилена в общем экране ПВХ оболочке	Для компьютера

Например:

ШВВП – АП – УХЛ – 2 х 0,75 ГОСТ 28244.

### Контрольные вопросы

1. Перечислите видовой ассортимент проводниковых изделий?
2. По каким признакам производится классификация проводов и шнуров?
3. Какие материалы жил используются для изготовления проводов и шнуров?
4. Дайте определение термину «кабельная подушка»?
5. Каким буквенным индексом отображается параллельность жил?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2

**Тема.** Изучение ассортимента и требований, предъявляемых к электроустановочным изделиям

**Цель работы:** изучить видовой ассортимент и условные обозначения электроустановочных изделий.

### ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

#### 1 Патроны

*В зависимости от назначения подразделяют на:*

- приборы для тепловых источников света (лампа накаливания);
- для газоразрядных, ртутных источников света низкого давления (люминесцентных ламп).

*По конструкции гильзы патронов подразделяют на:*

- резьбовые;
- штифтовые;
- байонетные.

*Резьбовые патроны* состоят из корпуса, доньшка или фланца, керамического вкладыша с контактной группой (клемма, центральные и боковые контакты) и резьбовой гильзы для фиксирования цоколя источников света. Корпус резьбовых патронов изготавливают из фенопластов, аминопластов и фарфора (рисунок 2.1).

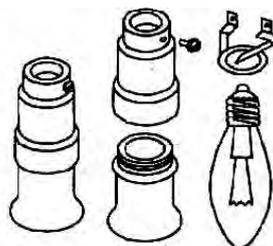


Рисунок 2.1 – Резьбовые патроны

*Резьбовые патроны классифицируются:*

*а) по размеру резьбовой гильзы (максимальному внутреннему диаметру резьбы (мм)):*

- E10 – для ламп мощностью до 20 Вт;
- E14 – для ламп мощностью до 60 Вт;
- E27 – для ламп мощностью до 300 Вт;
- E40 – для ламп мощностью до 1500 Вт;

*б) по способу крепления (месту установки):*

- патроны с резьбовым вводом (в ниппельном отверстии донышка предусмотрена резьба для крепления на арматуре);
- шнуровые (подвешиваются на шнуре и проводе или снабжаются устройством для разгрузки от напряжения мест присоединения провода или шнура к контактными зажимам);
- фланцевые (фланец – диск с отверстиями под гвозди для крепления на плоской поверхности. У потолочных патронов плоскость фланца перпендикулярна оси корпуса, у настенных – под углом);
- угловые (крепежная плоскость корпуса расположена параллельно оси лампы);
- подвесные (донышко имеет приспособление для подвешивания патрона на крюке или тросе);
- переходные (обеспечивают возможность ввинчивания ламп с цоколем меньшего диаметра);
- встраиваемые (для монтажа в электроустановках);
- с кольцом для крепления рассеивателя.

*Условные обозначения резьбовых патронов отражают:*

*1. Тип гильзы (E10, E14, ... и т. д.);*

*2. Способ установки (H10, H12 – резьбовой ввод в ниппельное отверстие диаметром 10 или 12 мм):*

- У – крепление за ушко;
- Ш – крепление на шнуре;
- Фп – крепление за прямой фланец;
- Фн – крепление за наклонный фланец;
- К – крепление за корпус.

*3. Особенности конструкции:*

- Р – одно кольцо для крепления рассеивателя на корпусе патрона;
- РР – два кольца для крепления рассеивателей;
- В – встроенный выключатель;
- Б – боковой ввод проводов (только для керамических патронов).

*4. Материал наружных деталей:*

- П – пластмассовый корпус;
- К – керамический корпус.

Далее после «тире» указывается № модификации, климатическое исполнение, категория размещения и ссылка на ТНПА.

Например:  
E14H10П–09УХЛ4  
E27ФпП–01ХЛ

Байонетные патроны применяются в условиях вибрации и тряски. Коммутация с источником света осуществляется через гладкую гильзу с двумя Г-образными прорезями, в которые вставляются штифты цоколя лампы. Надежное фиксирование обеспечивается подпружиненными контактами на основании патронов (рисунок 2.2).

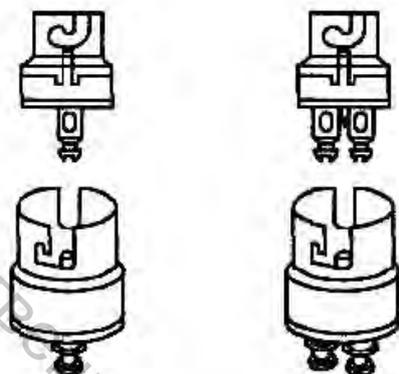


Рисунок 2.2 – Байонетные патроны (с одним и с двумя контактами)

Условные обозначения байонетные патронов включают:

1. Тип гильзы (В);
2. Номинальный внутренний диаметр гильзы патрона;
3. Количество подвижных (подпружиненных) контактов:
  - S – один контакт;
  - d – два контакта.
4. Напряжение (В):
  - 42;
  - 220.
5. Материал корпуса:
  - М – металлический;
  - П – пластмассовый.
6. Способ крепления:
  - Н – резьбовой ниппель;
  - Ф – крепление за фланец;
  - К – крепление за корпус.
7. Климатическое исполнение и категория размещения.

Например: В15S-42МКУХЛ14;  
В220d-220МНУХЛ4.

## 2 Выключатели и переключатели

Предназначены для подачи или снятия напряжения в одной или более электроцепях.

Классификация:

1. По виду электрического тока;
2. По способу соединения;
3. По степени защиты от электрического удара и воздействия воды;
4. По механизму включения:
  - одноклавишные;
  - двухклавишные;
  - переходные;
  - поворотные;
  - движковые;
  - однокнопочные;
  - двухкнопочные;
  - с тяговым шнуром.
5. По месту установки:
  - для открытой установки – А;
  - для скрытой установки – С;
  - для полускрытой установки – ПС.
6. По числу полюсов;
7. По виду климатического исполнения;
8. По наличию дополнительных приспособлений:
  - сигнальная лампочка;
  - дистанционное управление;
  - устройство задержки времени.
9. По расчетному значению номинального напряжения и силы тока;
10. По степени автоматизации срабатывания:
  - автоматические;
  - неавтоматические.
11. По назначению делят на:
  - арматурные;
  - установочные.

Установочные используют при монтаже квартирных проводок, которые по характеру монтажа подразделяют на выключатели:

- для открытой проводки (крепятся на плоскости);
- для скрытой проводки (встраиваются в монтажные коробки).

Арматурные подразделяются в свою очередь на:

- малогабаритные светотехнические (1; 2,5 А);
- приборные (6,3; 10 А и более).

Малогабаритные могут быть проходными (устанавливаются на шнуре), подвесными и встраиваемыми в светильник.

*Приборные* устанавливаются непосредственно на приборах или машинах.

Особую группу составляют *светорегуляторы*, предназначенные для экономного варианта освещенности. Плавное изменение светового потока в них осуществляется с помощью систем сенсорного привода и дистанционного управления.

*Условные обозначения:*

- 1) способ монтажа (*A, C, ПС*);
- 2) № модификации (*001–999*);
- 3) климатическое исполнение.

### **3 Штепсельные соединители**

Электротехнические устройства, предназначенные для механического соединения и разъединения электрических цепей. Обычно состоят из 2-х или более частей (вилки, розетки), образующих разъемное контактное соединение.

#### **Классификация**

1. По назначению различают:

- для подсоединения к сети крупногабаритных электроприборов;
- для подсоединения к сети малогабаритных электроприборов.

У *крупногабаритных* имеются цилиндрические контакты на 250 В (6; 10 А), расстояние между контактами – 19 мм; на 42 В (6А), расстояние между контактами – 15 мм; расстояние между плоскими контактами на 42 В или 250 В (10 А) – 12,7 мм.

В случае, если вилка рассчитана на 42 В контакты располагаются в перпендикулярных плоскостях, в случае 250 В – в параллельных плоскостях. Выпускаются с заземляющим контактом или без него.

2. По способу монтажа подразделяются:

- для открытой установки;
- для скрытой установки;
- для монтажа на панели;
- переносные;
- потолочные;
- встроенные в прибор.

Розетки для скрытой проводки устанавливаются в специальных коробках, к которым проводится скрытая проводка.

Розетки для открытой установки крепятся на поверхности стен (подводка проводов к ним осуществляется также на поверхности стен).

Водо- и брызгозащитный вариант розеток предусматривает защиту контактной части подпружиненной крышкой.

3. По особенностям конструкции различают:

- одноместные;
- многоместные розетки.

*Переносные розетки* включают разветвители, удлинители, удлинители-разветвители. В корпусе разветвителя монтируется контактирующая между собой вилка и многоместная розетка. Удлинитель – отрезок шнура, армированный на одном конце опрессованной вилкой, на другом – опрессованной или разборной одноместной розеткой. Удлинитель – разветвитель отличается от удлинителя тем, что армируется на одном конце многоместной розеткой.

*Вилки различают:*

1. По классу защиты приборов, с которыми их используют: 0; I; II;
2. По особенностям ввода шнура:
  - с прямым вводом;
  - с боковым вводом.
3. По способу присоединения электрических шнуров:
  - разборные;
  - неразборные (опрессованные) – выпускаются только в составе арматурных шнуров и шнуров-соединителей.

Соединители для *малогабаритных приборов* включают вилки, встроенные в корпус изделия и соответствующие по их габаритам плоские приборные розетки, опрессованные на концах шнуров-соединителей. Межосевое расстояние контактов: 6,6 мм, 8,6 мм, 10 мм, 14 мм. Диаметр цилиндрических вилок – 2,86 мм, ширина плоских контактов – 2 мм. Данные соединители рассчитаны на 250 В и силу тока – 0,2; 2,5; 6; 3; 10 А (рассчитанные на 10 А изготавливаются с заземляющим контактом).

*Условные обозначения:*

1. *Наименование:*

- В – вилка;
- Р – розетка;
- РВ – разветвитель;
- У – удлинитель.

2. *Способ монтажа для розеток:*

- А – для открытой установки;
- С – для скрытой установки.

3. *Значение номинального тока:* [А].

4. *№ модификации (от 001–999).*

5. *Вид климатического исполнения и категория размещения.*

*Например:* В6,3-004 УХЛ4;  
РА10-002 УХЛ2.

#### **4 Предохранители**

Предназначены для защиты электропроводки и токоприемников от тока короткого замыкания и перегрузок.

*Различают:*

- установочные (однократного и многократного действия);
- арматурные.

Предохранители *однократного* действия конструктивно состоят из основания с резьбовой гильзой, в которую ввинчивается головка с резьбовым цоколем (Е27) с установленной внутри сменяемой вставкой.

*Вставка* – керамическая трубка с двумя контактами-колпачками, соединенными внутри проволокой небольшого сечения. Один контакт вставки соприкасается с центральным контактом основания, другой – с резьбовой шейкой головки. При прохождении тока большой силы проволока расплавляется, разрывая цепь. Плавкие вставки могут быть рассчитаны на максимальную силу тока = 6,3; 10; 16 А.

В предохранителях *многократного* действия (предохранителях-автоматах) предусмотрено тепловое и электромагнитное реле. Тепловое срабатывает при перегрузочных токах, электромагнитные – при токах короткого замыкания.

*Выпускают автоматические предохранители двух видов:*

- ПАР-6,3;
- ПАР-10.

Оснащаются резьбовым цоколем Е27. Конструкция автоматического предохранителя представлена на рисунке 2.3.



Рисунок 2.3 – Автоматический предохранитель многократного действия

*Арматурные предохранители* устанавливаются непосредственно на корпусе электроприборов (телевизоров, радиоприемников) и представляют собой стеклянную трубку с металлическими колпачками на концах, между которыми внутри трубки находится плавкая вставка, рассчитанная на 0,5; 1 или 2 А.

Конструкция арматурного предохранителя однократного действия представлена на рисунке 2.4.

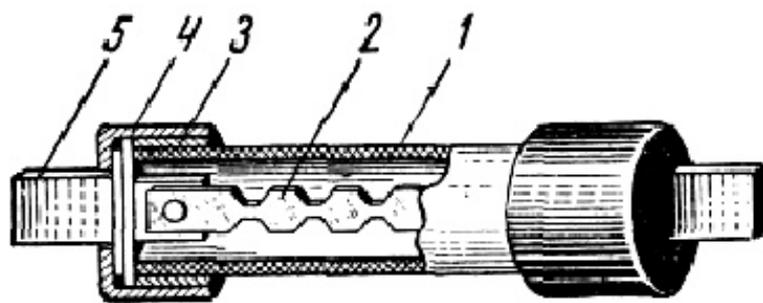


Рисунок 2.4 – Арматурный предохранитель однократного действия (разборный):

1 – фибровый патрон; 2 – плавкая вставка; 3 – концевая обойма;  
4 – колпачок; 5 – контактный нож

## 5 Монтажные изделия

Обеспечивают функционирование проводниковых и установочных изделий. К данной группе относятся:

- проходные изделия;
- крепежные;
- изоляционные ленты.

*Проходные* – представлены керамическими втулками и воронками.

*Изоляционные втулки* имеют вид трубки с фланцем на одном конце и используются для защиты проводниковых изделий от повреждений при пропускании через отверстия в стенах.

*Изоляционные воронки* служат для изоляции проводов воздушных линий, вводимых в помещение.

*Крепежные изделия* включают:

- дюбели;
- шурупы;
- винты;
- скобы;
- хомуты и др.

*Изоляционные ленты* – служат для защиты оголенных участков токопроводящих жил, проводов и шнуров в местах их соединений. В качестве материала основы для нанесения липкого слоя используются х/б (миткалевая) или ПВХ лента.

*Изоляционные ленты на миткалевой основе* выпускаются односторонними (1 ПОЛ) и двухсторонними (2 ПОЛ) обычной липкости (для промышленного применения); односторонними (1 ШОЛ) и двухсторонними (2 ШОЛ) обычной липкости (для широкого применения); двухсторонними повышенной липкости (для промышленного применения) – 2 ППЛ.

В изоленгах на ПВХ основе липкий слой наносится только на одну сторону. Используются только в сухих помещениях. Ассортимент ПВХ изоленг характеризуется большим разнообразием ширин и цветовой гаммы.

#### Контрольные вопросы

1. На какие группы в зависимости от назначения подразделяются патроны?
2. Для чего предназначены выключатели и переключатели?
3. По каким признакам классифицируются выключатели и переключатели?
4. Каково отличие крепления розеток для скрытой и открытой установок?
5. Для чего предназначены предохранители?
6. Какие виды предохранителей существуют?
7. Какие изделия относят к группе монтажных?

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3

**Тема. Изучение требований ТНПА к светильникам**

**Цель работы:** изучить требования ТНПА, предъявляемые к светильникам.

#### ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

СТБ 1944-2009 «Светильники. Общие технические условия» распространяется на светильники для внутреннего освещения жилых, общественных помещений, промышленных и производственных (в том числе сельскохозяйственных) зданий, рудников и шахт, кинематографических и телевизионных студий, холодильной техники, лифтов и на светильники для наружного освещения, предназначенные для работы в сетях переменного тока напряжением до 1000 В.

*Условные обозначения светильника:*

X X X XX - X x XX - XXX – XX  
1 2 3 4 5 6 7 8

1. Буква, означающая источник света (лампу):

- Н – накаливания общего назначения;
- С – лампы-светильники (зеркальные и диффузные);
- И – кварцевые галогенные (накаливания);
- Л – прямые трубчатые люминесцентные;
- Ф – фигурные люминесцентные;
- Э – эритемные люминесцентные;
- Р – ртутные типа ДРЛ;
- Г – ртутные типа ДРИ, ДРИШ;
- Ж – натриевые типа ДНаТ;
- Б – бактерицидные;
- К – ксеноновые трубчатые;

– Д – светодиодные модули.

2. Буква, означающая способ установки светильника:

– С – подвесные;

– П – потолочные;

– В – встраиваемые;

– Д – пристраиваемые;

– Б – настенные;

– Н – настольные;

– Т – напольные венчающие;

– К – консольные торцевые;

– Р – ручные;

– Г – головные.

3. Буква, означающая основное назначение светильника:

– П – для промышленных и производственных зданий;

– О – для общественных помещений;

– Б – для жилых помещений;

– У – для наружного освещения;

– Р – для рудников и шахт;

– Т – для кинематографических и телевизионных студий;

– Х – для холодильной техники;

– Л – для лифтов.

4. Двухзначное число (01–99), означающее номер серии;

5. Цифра(ы), означающая(ие) количество ламп в светильнике;

6. Цифры, означающие мощность ламп, Вт;

7. Трехзначная цифра (001–999), означающая номер модификации;

8. Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150.

Допускается дополнительно к условному обозначению присваивать светильникам условное наименование. Условное наименование должно размещаться после условного обозначения светильника. Применение условного наименования без условного обозначения недопустимо.

*Примеры условных обозначений светильников:*

ЛСП01-2х40-024 УХЛ 4;

НСП05-500-016 УЗ;

ННБ02-2х40-005 УХЛ 4 «Орфей».

*Технические требования*

Светильники должны сохранять свои параметры в процессе и (или) после воздействия механических и климатических факторов, виды и значения которых указаны в ТНПА на отдельные типы или группы светильников.

Срок службы светильников должен быть не менее 5 лет.

*Маркировка и упаковка*

Требования к маркировке светильников – по СТБ ИЕС 60598-1 и СТБ 1400.

На транспортную тару должна быть нанесена маркировка по ГОСТ 14192, с обязательным нанесением манипуляционных знаков: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», а также должен быть указан способ складирования.

#### *Маркировка способа складирования*

Количество рядов складирования в высоту должно определяться изготовителем светильника для каждой конкретной упаковки (рисунок 3.1).

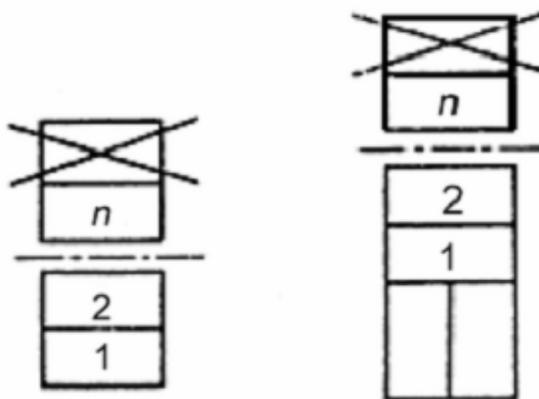


Рисунок 3.1 – Маркировка способа складирования

Вместо буквы «n» должно проставляться число последнего допустимого ряда, при котором гарантируется сохранность изделия и упаковки при ее транспортировании и хранении. При складировании светильников только в один или два ряда штрихпунктирная линия на маркировочном знаке не проводится.

При транспортировании светильников без транспортной тары маркировка способа складирования должна наноситься на внутреннюю упаковку или потребительскую тару. Допускается раздельное упаковывание легкоъемных или снимаемых при монтаже деталей светильников (экранирующих решеток, защитных стекол, рассеивателей, отражателей, узлов подвеса и др.). При этом демонтаж электрической схемы светильника недопустим. Отсоединение клеммных колодок и отдельных элементов электрической схемы, снабженных электрическими соединительными или клеммными колодками, не считается демонтажом электрической схемы.

#### *Комплектность*

*В комплект поставки должны входить:*

- светильник с подсоединенным шнуром питания (при наличии);
- запасные детали в соответствии со стандартами или техническими условиями на отдельные типы или группы светильников;
- независимые пускорегулирующие аппараты и зажигающие устройства (для светильников с газоразрядными лампами);
- эксплуатационные документы.

Лампы в комплект поставки не входят, если в стандартах или технических условиях на отдельные типы или группы светильников не указано иное.

### Контрольные вопросы

1. Какие технические требования предъявляются к светильникам?
2. Что должно входить в комплект поставки светильников?
3. Допускается ли раздельное упаковывание легкосъёмных или снимаемых при монтаже деталей светильников?
4. Что допускается дополнительно присваивать светильникам к условному обозначению?
5. Какие манипуляционные знаки должны быть обязательно нанесены на транспортную тару?
6. Минимальный срок службы светильников?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4

**Тема. Изучение ассортимента и требований, предъявляемых к электронагревательным приборам**

**Цель работы:** изучить видовой ассортимент и условные обозначения ЭНП.

### ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

#### 1 Приборы для приготовления пищи общего назначения

*Ассортимент изделий включает:*

- электроплитки;
- электроплиты;
- микроволновые печи.

*Электроплитки* выпускаются настольного варианта размещения и конструктивно состоят из стального эмалированного корпуса с крышкой, одной или двух конфорок, переключателя мощности, соединительного шнура с вилкой и светового индикатора включения.

Могут применяться чугунные (Ч), трубчатые электронагревательные элементы (ТЭН), штампованные (Ш) и пирокерамические (П) конфорки.

У *чугунных* изолированная спираль укладывается в пазы под чугунным диском. *Трубчатые* состоят из согнутой в спирали трубки, в которую запрессован электронагревательный элемент с изоляцией. У *штампованных* изолированная спираль помещена между двумя стальными кольцеобразными кожухами. *Пирокерамические* представляют собой панель из стеклокристаллических материалов, в которую помещён электронагреватель.

Одноконфорочные выпускают мощностью 800, 1000, 1200, 1500 Вт.

Двухконфорочные – 1600, 1800, 2000, 2200 Вт.

*Условные обозначения включают:*

- наименование (ЭП);

- тип конфорки;
- количество конфорок;
- номинальная потребляемая мощность, кВт (через «-»);
- номинальное напряжение (220 В);
- обозначение ТНПА.

### **Электроплиты и электроплиты-панели**

*Классифицируются по следующим признакам:*

*1. По способу установки:*

- стационарные (Б);
- блокируемые с элементами кухонного оборудования (ЭБ);
- стационарные неблокируемые с элементами кухонного оборудования (ЭС).

*2. По типу электроконфорок:*

- аналогично электроплиткам (*отсутствует тип «Ш»*).

Несущей конструкцией электроплит является стальной эмалированный корпус, в верхней части которого устанавливается панель с тремя, четырьмя конфорками различной мощности. Под панелью располагается жарочный шкаф, ещё ниже – шкаф для кухонных принадлежностей. *Пульт управления плиты включает:* бесступенчатый или семипозиционный переключатель мощности, сигнальные лампочки. Габариты плит находятся в пределах 400 (500, 600)×600×850 мм.

*Электроплиты-панели* состоят из набора конфорок и являются составным элементом кухонного оборудования. Изготавливаются высотой 70–200 мм, шириной и глубиной 600 мм. Стеклокерамические панели некоторых моделей оснащаются галогенными конфорками (инфракрасное излучение). Наиболее высокой энергоэффективностью отличаются электроплиты с индукционными конфорками (КПД до 90 %). Индукционный нагрев осуществляется с помощью специального трансформатора, устанавливаемого под стеклокерамической панелью.

*Условные обозначения включают:*

*1) буквенные индексы классификационных признаков:*

- способ установки;
- тип электроконфорок;
- вид дополнительных устройств (Ш – наличие жарочного шкафа);

*2) ширина плиты, см;*

*3) количество конфорок (через «-»);*

*4) номинальная потребляемая мощность, кВт (через «-»);*

*5) номинальное напряжение, В;*

*6) обозначение ТНПА.*

### **Микроволновые печи**

*Классифицируются по следующим признакам:*

*1. По способу установки:*

- настольные (1);
- встраиваемые (2).

*2. По способу нагрева:*

- микроволновой нагрев (3);
- микроволновой нагрев и поджаривание (4);
- комбинированный (5).

*3. По способу обеспечения равномерности нагрева:*

- электромагнитная мешалка (6);
- вращающаяся полка (7).

*4. По способу управления:*

- с электромеханическим таймером (8);
- с программным устройством (9).

Конструктивно состоят их корпуса (эмалированная или нержавеющей сталь); рабочей камеры (нержавеющая сталь, антибактериальная эмаль и др.); блока питания (обеспечивает преобразование сетевого напряжения в необходимое для работы СВЧ-генератора); СВЧ-генератора (магнетрона, преобразующего мощность сетевой частоты в мощность СВЧ-диапазона); вспомогательных элементов (вращающегося стола для достижения равномерного нагрева; устройств, предотвращающих утечки СВЧ-мощности из рабочей камеры); устройств управления и обеспечения безопасной работы (таймер, переключатель мощности, металлическая сетка на дверце и др.)

Для поджаривания блюд некоторые модели оснащаются дополнительно грилями с кварцевыми или ТЭН-нагревателями. В инверторных печах выходная мощность излучения регулируется, что обеспечивает прогрев продукта по всему объёму и даёт экономию электроэнергии до 15 %.

*Основными параметрами СВЧ-печей являются:*

- 1) полезный объём рабочей камеры;
- 2) полезный размер рабочей полки;
- 3) выходная микроволновая мощность;
- 4) габаритные размеры;
- 5) масса.

*Пример условного обозначения:*

Печь микроволновая бытовая 139 «Белая вежа».

## **2 Приборы для варки и подогрева пищи**

*Видовой ассортимент включает:*

- электроскороварки;
- электрокастрюли-пароварки;
- электрофритюрницы;
- электрофондюшницы;
- электрояйцеварки;
- мармиты;
- подогреватели детского питания.

*Электросковородки* используются для быстрого приготовления пищи, которое происходит при создании внутри посуды повышенного давления пара. Для безопасности в крышке должны быть предохранительные клапаны, срабатывающие при критическом давлении пара.

*Электрокастрюли-пароварки* используются для приготовления блюд на пару.

*Электрофритюрницы (ЭФ)* конструктивно включают ёмкость на 0,35–0,5 л фритюра с нагревательным элементом в донной части и вкладываемую в неё сетку в виде корзинки. Температура кипения фритюра (140–180 °С) регулируется терморегулятором, длительность обработки – таймером. Некоторые модели могут использоваться в качестве пароварки.

*Электрофондюшницы* относятся к приборам коллективного использования. Расплавленный сыр готовится в специальной установке, состоящей из одной конфорки, кастрюли-фондю из эмалированного чугуна (0,7–2,2 л) и вилок из нержавеющей стали с деревянными или пластиковыми ручками (4–12 шт.), устанавливаемых в прорезях крышки.

*Электрояйцеварки (ЭЯ)* используются для варки яиц на пару. В металлическом корпусе имеется решётка-вставка на ножках с ячейками для яиц (4–8 шт.) Под корпусом смонтирован нагревательный элемент. Яйца обрабатываются паром кипящей воды, налитой в корпус. Могут оснащаться таймерами и терморегуляторами.

*Мармиты* имеют вид электроплиты, в которой располагаются электронагреватели. Предназначены для поддержания в разогретом состоянии (70–80 °С) пищи в посуде в течение длительного времени.

*Подогреватели детского питания* изготавливаются в виде мешочка с полиэтиленовым чехлом и вмонтированным электронагревателем. Питание в бутылочке помещают в мешочек и через 5–8 мин подогревают до необходимой температуры (32–40 °С).

### **3 Приборы для жарения, тушения и выпечки**

*Видовой ассортимент включает:*

- жарочные шкафы (ЭШ);
- электросковороды (ЭС);
- электрогрили (ЭГ);
- электрошашлычницы (ЭШ);
- электротостеры (ЭТ);
- электроростеры (ЭР);
- электровафельницы (ЭВ);
- электроблинницы (ЭБ);
- электробарбекюшницы (ЭБ).

*Жарочные шкафы (ЭШ)* используются для приготовления блюд, выпечки кулинарных изделий, сушки овощей и фруктов. Помимо установки в электроплитах производятся также в качестве индивидуальных изделий. Конструктивно состоят из наружного стального корпуса и внутренней камеры, между кото-

рыми находится теплоизоляционный материал. Нагрев камеры производится электронагревателями, расположенными над и под камерой. Некоторые модели дополнительно оснащаются высокотемпературным нагревателем-грилем и вертелом с приводом вращения.

*Ассортимент включает следующие основные типы:*

- ЭШБ – блокируемые с элементами электроплит;
- ЭШВ – блокируемые с элементами кухонного оборудования;
- ЭШВТ – наличие ТЭН-гриля;
- ЭШПМ – малого размера;
- ЭШП – переносные.

*Электросковороды* относят к контактными приборам, в которых передача тепла осуществляется за счёт теплопроводности корпуса, который выполнен литьём из алюминия или штампованием из стали. В дно корпуса встраивается ТЭН, регулировка температуры 100–230 °С ( $\pm 45$  °С) обеспечивается терморегулятором.

*Электрогрили* выпускают закрытого (ЭРГЗ) и открытого (ЭРГО) исполнения. ЭРГЗ подобны духовому шкафу. Снабжаются решётками и вертелами, вращающимися от электропривода. ЭРГО не имеют стенок, у них крышка с электронагревателями крепится на проволочном каркасе.

*Электрошашлычницы* являются разновидностью грилей. Приготовление блюд осуществляется с помощью шампуров. Бывают с горизонтальным (ЭШГ) и вертикальным (ЭШВ) расположением шампуров. Их количество и длина зависят от конструкции изделий.

*Электротостеры* используются для разогрева, подсушивания и поджаривания ломтиков хлеба или закрытых бутербродов. Конструктивно выполнены в виде прямоугольного корпуса, в котором предусмотрены одна или две загрузочные секции щелевого типа. Термическая обработка осуществляется проволочными или ленточными нагревателями. В приборах с ручным отключением (ЭТР) готовность определяется визуально, с автоматическим отключением (ЭТЦ) оснащаются таймерами и приспособлениями для автоматического выбрасывания. Выпускают мощностью 0,8; 1; 1,25; 1,6 кВт.

*Электроростеры* – грили небольших габаритов, без вертелов. Предназначены для жарения на решётке порционных блюд. В комплект входят съёмные решётки и поддоны-жироборники. Выпускаются с ручным (ЭРР) и автоматическим (ЭРЦ) отключением электронагревателя.

*Электровафельницы* используются для выпечки вафель и печенья. Конструктивно состоят из двух шарнирно соединённых литых алюминиевых плоских полуформ, между которыми предусмотрен зазор, заполняемый тестом. В каждую полуформу вмонтирован ТЭН мощностью 0,8; 1; 1,25 кВт. Встроенный терморегулятор обеспечивает поддержание температуры 180–220 °С.

*Электроблинницы* предназначены для одновременного приготовления нескольких блинов. Могут использоваться для приготовления яичницы и других блюд. Конструктивно состоят из металлического корпуса, внутри которого находится ТЭН, а сверху помещена жарочная панель с выштампованными в

ней шестью круглыми ячейками. Поверхность панели имеет антипригарное покрытие. Комплекуются мерной ложкой и лопаточками для переворачивания.

*Электробарбекю* используется для приготовления пищи на открытом воздухе. В конструкции корпуса предусмотрены две зоны, разделённые съёмным нагревательным элементом. Нижняя ёмкость выполняет роль жарочного шкафа, а в верхней части расположена шашлычница. Наличие съёмной решётки даёт возможность использовать в качестве гриля.

#### **4 Приборы для нагрева и кипячения воды и приготовления напитков**

*Видовой ассортимент включает:*

- погружные электрокипятильники;
- электроводонагреватели;
- электрочайники;
- электропотеры;
- электросамовары;
- электрокофеварки.

**Погружные электрокипятильники (ПЭК)** используются для быстрого нагрева или кипячения небольшого количества воды. Представляют собой свёрнутые в спираль ТЭНы с пластмассовой ручкой, скобой для подвески и соединительным шнуром.

Выпускают следующих типов:

- *ЭПМ* – малого габарита;
- *ЭПМТ* – малого габарита с термовыключателем;
- *ЭПО* – основного габарита;
- *ЭПОТ* – основного габарита с термовыключателем.

Каждый из типов характеризуется разной мощностью:

- *ЭПМ и ЭПМТ* – 0,3; 0,5; 0,7 кВт;
- *ЭПО ЭПОТ* – 1,2; 2 кВт.

Изготавливают на напряжение: 24; 42; 220 В.

*Условные обозначения включают:*

- 1) наименование;
- 2) тип;
- 3) номинальную потребляемую мощность;
- 4) номинальное напряжение;
- 5) модель;
- 6) обозначение ТНПА.

**Электрочайники (ЭЧ)** выпускают следующих типов:

- без термовыключателя;
- с термовыключателем (ЭЧТ);
- с устройством выключения при закипании (ЭЧЗ);
- с термовыключателем и устройством выключения при закипании (ЭЧТЗ).

Термовыключатели обеспечивают выключение прибора при закипании воды за время не более двух минут после закипания.

*Условные обозначения включают:*

- 1) наименование;
- 2) тип;
- 3) вместимость, л;
- 4) потребляемую мощность, кВт;
- 5) номинальное напряжение, В;
- 6) ТНПА.

**Электропотеры (ЭП)** объединяют в себя функции чайников и термосов. Система таймера предназначена для включения нагрева в определённое время; отключения и перевода в режим автоматического поддержания температуры (60 °С или 90 °С). Могут иметь электрическую помпу.

**Электросамовары (ЭС)** выпускают без термовыключателя, с термовыключателем (ЭСТ), с устройством выключения при закипании (ЭСЗ).

*Условное обозначение включает:*

- 1) наименование;
- 2) тип;
- 3) вместимость (2–6 л);
- 4) потребляемую мощность (1–1,6 кВт);
- 5) номинальное напряжение (220 В);
- 6) обозначение ТНПА.

**Электрокофеварки (ЭК)** в зависимости от принципа приготовления напитка бывают:

- вакуумные (ЭКВ);
- компрессионные (ЭКК);
- перколяционные (ЭКП);
- фильтрационные (ЭКФ).

В **ЭКВ** напиток готовится путём однократного прохождения горячей воды и пара под давлением через слой продукта и возврата готового кофе в ёмкость за счёт образования вакуума.

**ЭКК** обеспечивают приготовление напитка одноразовым прохождением горячей воды или пара через слой молотого порошка и выхода кофе в специальный сосуд.

В **ЭКП** приготовление осуществляется многократным процеживанием навески молотого кофе в перфорированной корзинке горячей струёй воды (гейзером).

**ЭКФ** обеспечивают готовность напитка однократным пропусканием горячей воды через слой кофе, находящегося в фильтре дозатора. Оснащаются термовыключателями и термоограничителями. Первые предохраняют нагреватель от выхода из строя при вскипании воды. Вторые отключают прибор от сети после приготовления напитка.

*Условные обозначения включают:*

- 1) название;
- 2) тип;
- 3) номинальное количество приготавливаемого кофе (0,2–1,2 л);
- 4) потребляемую мощность, кВт;

- 5) номинальное напряжение;
- 6) ТНПА.

## 5 Приборы теплового комфорта

*Видовой ассортимент включает:*

1. Для отопления помещений:

- электроконвекторы;
- электротепловентиляторы;
- электрокамины;
- электрорадиаторы.

2. Для обогрева тела человека – электрогрелки.

*Электроконвекторы (ЭК)* конструктивно состоят из металлической коробки, в нижней части которой устанавливаются один и более нагревательных элементов, в верхней и нижней частях корпуса имеются отверстия: нижние – для забора холодного воздуха, верхние – для выхода тёплого.

*Электротепловентиляторы (ЭТВ)* обеспечивают нагрев помещения продуванием воздуха через электронагревательные элементы открытого типа. Выпускаются: напольные (П), настольные (Н), настенные (С), универсальные (У). Оснащаются вентиляторами с максимальной производительностью 4 м<sup>3</sup>/мин.

*Электрокамины (ЭК)* используются для местного обогрева инфракрасным излучением. В качестве нагревательного элемента используется нихромовая спираль, надетая на горизонтально расположенный керамический стержень. В качестве отражающей поверхности используется рефлектор с зеркальной поверхностью из листовой стали или алюминия. Выпускаются напольного (ЭКП), настенного (ЭКС) и универсального (ЭКУ) вариантов. Могут иметь имитацию тлеющих углей, языков пламени или горящих дров.

На основе электрокаминов выпускаются изделия, сочетающие в себе функции других приборов:

- камины-конвекторы;
- камины-светильники и т. п.

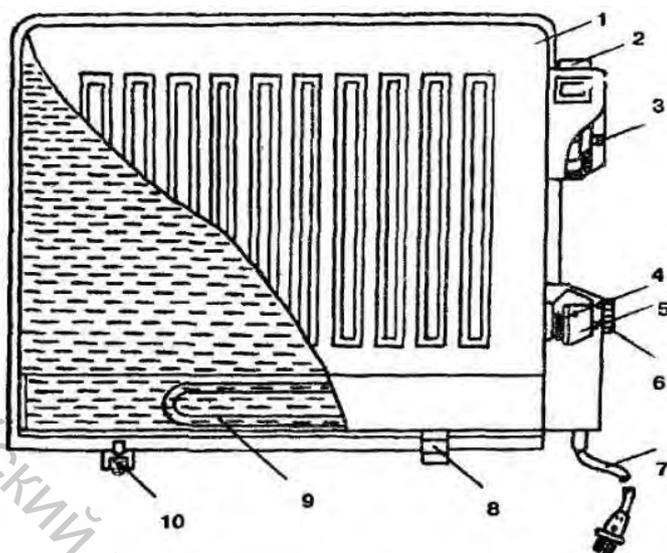
*Электрорадиаторы (ЭР)* применяются в качестве приборов основного и дополнительного отопления. По способу теплоотдачи они являются смешанными, сочетая в себе конвективный и радиационный способ передачи тепла.

*Подразделяются на:*

- маслonaполненные;
- «сухие» (воздушные).

Первые выпускают секционными (аналогичны радиаторам водяного отопления) и панельными (плоскими). Их корпус заполнен специальным маслом, выдерживающим значительные температуры.

Конструкция маслonaполненного электрорадиатора представлена на рисунке 4.1.



Электрорадиатор маслонаполненный

- 1 - Корпус
- 2 - Индикатор
- 3 - Выключатель
- 4 - Биметаллическая пластина
- 5 - Микровыключатель
- 6 - Регулятор
- 7 - Шнур
- 8 - Ножка
- 9 - Электронагревательный элемент
- 10 - Винт регулировки установки

Рисунок 4.1 – Электрорадиатор маслонаполненный

В зависимости от конструкции системы, терморегуляторы бывают следующих типов:

- ЭРМА – автоматический регулятор температуры воздуха в помещении;
- ЭРМБ – бесступенчатое регулирование мощности;
- ЭРМС – ступенчатое регулирование мощности;
- ЭРМТ – с терморегулятором.

Вторые характеризуются универсальностью. Их корпус состоит из двух штампованных половин, между которыми в воздушной среде закреплены слюдопластовые электронагреватели. Ступенчатый регулятор мощности обеспечивает функционирование прибора в двух или более режимах. Вмонтированный в корпус термоограничитель блокирует превышение норматива температур.

Электрорегелки (ЭГ) предназначены для обогрева тела человека или для проведения лечебно-профилактических процедур. В качестве нагревательного элемента используется изолированная проволока, которая укладывается зигзагообразно и закрепляется между оболочками грелки. По назначению делятся на: грелки-подушки, постельные, для ног, шейные и универсальные.

Разновидностью ЭГ являются: электрические коврики (ЭКФ), матрасы (ЭМФ), одеяла (ЭОФ), бинты (БЭ). Они оснащаются нагревательным элементом в виде эластичного углеграфитового шнура, закреплённого на текстильной основе. В них, как правило, предусмотрены трёхступенчатые переключатели мощности. Могут питаться от сети переменного и постоянного тока и рассчитаны на температуру 45 °С.

#### Контрольные вопросы

1. Назовите видовой ассортимент ЭНП?
2. С какой мощностью могут выпускаться одноконфорочные и двухконфорочные электроплитки?
3. Какими бывают электроплиты по способу установки?
4. Назовите типы электрочайников?

5. Какими бывают электрокофеварки в зависимости от принципа приготовления?

6. Назовите разновидности приборов теплового комфорта?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5

**Тема. Изучение требований ТНПА к стиральным машинам**

**Цель работы:** изучить требования ТНПА к стиральным электрическим автоматическим машинам бытового назначения.

### ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

#### 1 Область применения

СТБ 1585-2005 «Машины электрические стиральные автоматические бытового назначения. Общие технические условия» распространяется на электрические стиральные машины бытового назначения, предназначенные для стирки текстильных изделий с применением моющих средств, а также полоскания и отжима в автоматическом режиме.

Стандарт не распространяется на стиральные машины без системы отжима, машины с отдельными баками для стирки и отжима, комбинированные, стирально-сушильные и машины, работающие на других видах энергии.

#### 2 Термины и определения

*Стирка* – процесс удаления загрязнений с текстильных изделий с применением химических, тепловых и механических воздействий.

*Предварительная стирка* – стирка, при которой происходит расщепление загрязнений и выведение загрязнений в моющий раствор.

*Стиральная машина (СМ)* – электрический прибор, предназначенный для стирки и полоскания текстильных изделий с применением воды, который может иметь возможность удаления воды из текстильных изделий.

*Автоматическая стиральная машина (СМА)* – стиральная машина, в которой все операции и управление ими выполняются автоматически в соответствии с заданной программой.

*Отжим* – процесс удаления воды из текстильных изделий центробежными силами.

*Номинальная загрузка* – максимально установленная изготовителем масса сухого белья (кг), которая может быть обработана за одну операцию или цикл операций.

*Программа* – серия операций, которые предварительно определены в СМ и применяются для стирки определенных типов изделий.

*Эффективность отстирывания* – способность СМ при механических, тепловых и химических воздействиях удалять загрязнения с текстильных изделий при номинальной загрузке в установленных условиях.

*Эффективность полоскания* – способность СМ прополаскивать изделия, характеризуемое количеством моющего средства или щелочей, оставшихся после стирки в изделиях.

*Эффективность отжима* – способность СМ в удалении воды из изделий в конце цикла стирки.

### **3 Классификация**

*В зависимости от конструктивных особенностей СМА классифицируются по следующим признакам:*

1. *По номинальной загрузке (кг):*

- 3,5–35 (обозначение в структуре);
- 4–40;
- 4,5–45;
- 5–50;
- 5,5–55;
- 6–60.

2. *По глубине корпуса (см):*

- 30–35 М (мини);
- 35–45 У (узкая);
- 45–55 С (стандартная);
- 55–60 П (полноразмерная).

3. *По максимальной частоте вращения барабана при отжиге:*

- 600–6 (обозначение в структуре);
- 800–8;
- 1000–10;
- 1200–12;
- 1400–14;
- 1600–16;
- 1800–18.

4. *По варианту исполнения дисплея:*

- 0 – дисплей и светодиоды отсутствуют;
- 1 – наличие светодиодов;
- 2 – наличие сегментного индикатора;
- 3 – наличие ЖК-дисплея с цифрами и пиктограммами;
- 4 – наличие ЖК-дисплея с возможностью отображения текстовой информации (полнографические);
- 5 – наличие дисплея с сенсорным управлением.

5. В зависимости от функциональных особенностей:

- П – прямой привод;
- А – «аква-стоп»;
- В – вертикальная загрузка;
- ВС – встраиваемая;
- без буквы – фронтальная загрузка.

#### 4 Условное обозначение стиральных машин

СМА XX X XX X – XXXX – XXX  
1 2 3 4 5 6

- 1) номинальная загрузка;
- 2) глубина корпуса;
- 3) максимальная частота вращения барабана при отжиме;
- 4) вариант исполнения дисплея;
- 5) функциональные и конструктивные особенности;
- 6) исполнение;
- 7) обозначение модели.

Пример:

СМА 50 С 14 4-001.

#### 5 Технические требования

Номинальная потребляемая мощность должна быть не более 3000 Вт. Масса и габаритные размеры устанавливаются в конструкторской документации на конкретную машину с допускаемыми отклонениями не более 5 %.

Показатели энергетической эффективности и основные функциональные показатели для программы «Хлопок» при  $t = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$  приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Показатели энергетической эффективности и основные функциональные показатели для программы «Хлопок» при  $t = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$

Наименование параметра	Норма
1	2
Класс эффективности отстирывания	Не ниже класса F
Класс эффективности отжима	Не ниже класса F
Класс энергетической эффективности	Не ниже класса F
Эффективность отстирывания	Не менее 0,88
Показатель эффективности полоскания	$R \leq 0.6$

Окончание таблицы 5.1

1	2
Эффективность отжима, %	Не менее 90
Расход электроэнергии, кВт/ч	Не более 0,39 кВт/ч на 1 кг загрузки
Расход воды, л	Устанавливает изготовитель
Максимальная частота вращения барабана при отжиме, оборот/мин	Устанавливает изготовитель
Продолжительность выполнения программы, мин	Устанавливает изготовитель

СМ должны работать от сети однофазного переменного тока с напряжением 220–230 В и номинальной частотой 50 Гц.

СМ должны нормально функционировать при отклонении напряжении сети не менее, чем на  $\pm 10\%$  и частоты питания сети не менее, чем на  $\pm 2\%$  от номинального значения.

СМ с электронагревателем должны иметь устройства автоматического выключения его при достижении заданной температуры моющего раствора.

СМ должны иметь несъемный армированный шнур с рабочей длиной не менее 1500 мм.

Наливные шланги должны обеспечивать свободное подсоединение их к водопроводной сети и надежное крепление. Длина наливного шланга должна быть не менее 1300 мм, сливного – не менее 1500 мм.

Конструкция СМ должна обеспечивать слив моющего раствора из бака в течение не более 4 минут. Соединения деталей и узлов машины, находящиеся в процессе стирки в контакте с моющим раствором, должны быть водонепроницаемыми.

Машины должны осуществлять стирку, полоскание без механических повреждений ткани. Машины должны быть устойчивы во время всего цикла работы (допускается перемещение барабанных машин относительно положения состояния покоя на расстоянии не более 10 мм).

Корректированный уровень звуковой мощности не должен превышать: 60 дБ – при стирке, 80 дБ – при отжиме.

Конструкция машины в целом и ее составных частей должна быть ремонтнопригодной и обеспечивать свободный доступ к местам технического обслуживания и ремонта со стандартным инструментом.

Средняя наработка СМ на отказ ( $T_0$ ) – не менее 700 часов.

Средний срок службы СМ ( $T_p$ ) – не менее 10 лет.

## 1 Требования безопасности

1. Класс защиты от поражения электрическим током – I;

2. Материалы и покрытия деталей машин должны применяться из числа разрешенных Минздравом РБ;

3. Детали машин, находящиеся в процессе стирки в контакте с моющим раствором и текстильными изделиями должны быть изготовлены из материала, не вызывающего их загрязнение;

4. Детали машин, находящиеся в процессе стирки в контакте с моющим раствором должны быть устойчивы к воздействию синтетических моющих средств.

## **2 Маркировка**

1. Место нанесения маркировки и способы ее исполнения должны быть указаны в конструкторской документации.

2. Маркировка должна быть хорошо видимой и сохраняемой в течение всего срока службы.

3. В обязательном порядке должна прилагаться этикетка энергетической эффективности.

4. В маркировке должны быть указаны:

– наименование изготовителя;

– знак соответствия;

– порядковый № по системе изготовителя;

– дата изготовления;

– обозначение ТНПА;

– если имеются выключатели, то должно быть ясно указано, к какой функции машины они относятся (за исключением автоматического выключателя);

– если необходимо принимать специальные меры предосторожности при эксплуатации машины, то они должны быть указаны на машине.

### **Контрольные вопросы**

1. Дайте определения эффективности отстирывания, полоскания и отжима?

2. В течение какого времени стиральная машина должна обеспечивать слив моющего раствора из бака?

3. Каков средний срок службы стиральных машин?

4. Что относится к требованиям безопасности стиральных машин?

5. Какие существуют варианты СМ по глубине корпуса?

6. Какова должна быть номинальная потребляемая мощность СМ?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6

**Тема. Изучение требований ТНПА к бытовым электрическим холодильным приборам**

**Цель работы:** изучить требования ТНПА к бытовым холодильным приборам.

### ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

#### 1 Область применения

СТБ 1499-2004 распространяется на бытовые электрические холодильные приборы, компрессионные, абсорбционные, предназначенные для охлаждения, хранения и (или) замораживания пищевых продуктов в домашних условиях.

Стандарт не распространяется на приборы, установленные в транспортных средствах, и на приборы с принудительной циркуляцией воздуха.

#### 2 Термины и определения

*Холодильный прибор (ХП)* – теплоизолированный шкаф соответствующего объема, охлаждаемый одним или несколькими встроенными холодильными агрегатами и имеющий одну или несколько камер или отделений.

*Холодильный прибор типа «Ларь»* – ХП, доступ в камеры или отделения которого осуществляются через горизонтально расположенную дверь.

*Холодильный прибор типа «Шкаф»* – ХП, доступ в камеры или отделения которого осуществляется через вертикально расположенную дверь.

*Холодильник* – ХП, в котором хотя бы одна камера или отделение, предназначено для хранения свежих продуктов в бытовых условиях.

*Морозильник* – ХП, состоящий из одной или нескольких морозильных камер или отделений, способный обеспечивать в течение не более 24 часов замораживание не менее 4,5 кг испытательных пакетов на 100 л объема для хранения, но не менее 2 кг в целом от температуры 25 °С до -18 °С для приборов класса SM, M, ST и от температуры 32 °С до -18 °С для приборов класса T и имеющих возможность хранения пищевых продуктов при температуре не выше -19 °С.

*Холодильник с морозильной камерой (холодильник-морозильник)* – бытовой холодильник, имеющий две и более камеры, одна из которых может использоваться для замораживания и хранения замороженных продуктов при температуре не выше -18 °С.

*Камера ХП* – часть ХП, имеющая дверь для доступа извне.

*Отделение ХП* – часть камеры ХП, не имеющая дверь для доступа извне.

*Секция ХП* – часть отделения, не имеющая дверь.

*Габаритные размеры ХП* – размеры прямоугольного параллелепипеда с горизонтальным основанием, в который полностью вписывается ХП, за исключением ручки, выступ которой, если он имеется, должен быть оговорен отдельно.

*Общее пространство, необходимое для эксплуатации ХП*, – габаритные размеры ХП с учётом дверной ручки, увеличенные на размеры, необходимые для свободной циркуляции охлаждающего воздуха при эксплуатации и обеспечивающие возможность открывания средств доступа в его камеры на минимальный уровень, позволяющий извлекать все полки и сосуды, включая поддон с талой водой, если его опорожнение осуществляется вручную (рисунок 6.1).

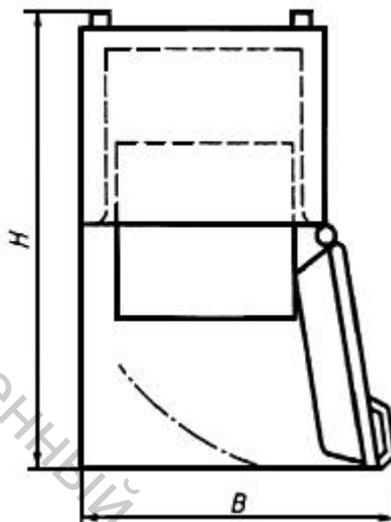


Рисунок 6.1 – Общее пространство, занимаемое прибором при эксплуатации:

В – ширина с открытой дверью; Н – глубина с открытой дверью

*Объём брутто ХП* – объём, ограниченный внутренними стенками ХП или камерами и внешней дверью без учёта внутренних элементов при закрытых дверях.

*Полка ХП* – любая поверхность, на которой могут быть размещены продукты.

*Площадь полок для хранения продуктов* – сумма горизонтальных проекций поверхности для хранения в пределах объёма хранения, включающая дверные полки и дно каждого отделения.

*Суточное потребление энергии* – количество энергии, потребляемой ХП за 24 часа работы в установившемся режиме при температуре окружающей среды 25 °С для классов SM, M, ST и 32 °С для класса T.

*Автоматическое оттаивание* – способ оттаивания, при котором удаление образовавшегося инея и восстановление установленного режима работы осуществляется без вмешательства потребителя.

*Полуавтоматическое оттаивание* – способ, при котором для удаления инея необходимо вмешательство потребителя, а восстановление режима работы осуществляется автоматически.

*Хладагент* – жидкость или газ, применяемые для охлаждения ХП, которые поглощают тепло при низкой температуре и низком давлении и выделяют тепло при более высокой температуре и давлении, что сопровождается изменением их агрегатного состояния.

*Охлаждающее устройство* – устройство, содержащее испарители или находящееся в тепловом контакте с испарителем, которое может представлять собой устройство с охлаждающими рёбрами или иметь форму, удобную для хранения продуктов или кубиков льда.

*Холодильный компрессор* – механический узел, который производит отсасывание паров хладагента из испарителя и нагнетание их в конденсатор при более высоком давлении.

*Адсорбционный ХП* – ХП, в котором охлаждение осуществляется при испарении жидкого хладагента в испарителе, образовавшиеся пары поглощаются адсорбирующим веществом, из которого они затем вытесняются при нагреве до более высокого парциального давления пара и превращаются в жидкость при охлаждении в конденсаторе.

Конструкция компрессорной холодильной установки представлена на рисунке 6.2.

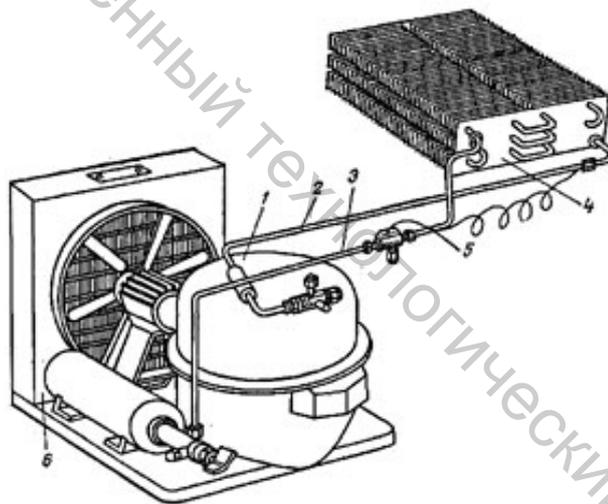


Рисунок 6.2 – Холодильная установка:

- 1 – компрессор; 2 и 3 – соединённые между собой трубопроводы;  
4 – испаритель; 5 – регулирующий вентиль; 6 – конденсатор

### 3 Классификация и условные обозначения

1. По назначению делятся на:

- холодильники (Х);
- морозильники (М);
- холодильники с морозильной камерой (ХМ).

2. По способу получения холода:

- компрессионные (К);

– абсорбционные (А).

3. По способу доступа в камеру:

– типа «шкаф» (Ш);

– типа «ларь» (Л).

4. По количеству камер:

– однокамерные (-);

– двухкамерные (Д);

– трёхкамерные (Т);

– четырёх и более: многокамерные (М).

5. По способности функционирования в определённом диапазоне температур окружающей среды подразделяются на климатические классы:

– в расширенном умеренном (от 10 до 32 °С) – SN;

– в умеренном (от 16 до 32 °С) – N;

– в субтропическом (от 18 до 38 °С) – ST;

– в тропическом (от 18 до 42 °С) – T.

Условное обозначение холодильника должно соответствовать структуре:

XX – XXXX – XXX

1        2        3

1) вид прибора по назначению;

2) номер модели;

3) номер исполнения (при наличии).

*Пример:*

XM – 705;

M – 101 – 04.

#### **4 Общие технические требования**

Приборы должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по конструкторской документации на данные модели и соответствовать образцам-эталонам.

Приборы всех климатических классов в установившемся режиме должны обеспечивать одновременно в различных камерах и отделениях следующую температуру хранения:

– камера (отделение) для хранения свежих продуктов  $0 \leq t^{\circ} \leq 10$ ;

– морозильная камера (\*\*\*)  $t^{\circ} \leq -18$ ;

– отделение (\*\*)  $t^{\circ} \leq -12$ ;

– отделение (\*)  $t^{\circ} \leq -6$ ;

– камера для хранения охлаждённых продуктов  $8 \leq t^{\circ} \leq 14$ ;

– камера для скоропортящихся продуктов  $-2 \leq t^{\circ} \leq 3$ .

Номинальный объём любого отделения для хранения охлаждённых продуктов не должен превышать номинальный объём отделения для хранения свежих продуктов (при наличии возможности регулирования объёмом указанных отделений относительно друг друга, данное требование применимо для минимального объёма отделения для хранения охлаждённых продуктов).

Прибор должен нормально функционировать при отклонении напряжения питающей сети в пределах  $\pm 10\%$  от номинального напряжения.

Дверной выключатель должен обеспечивать включение лампы дверного освещения при открывании и отключение при закрывании двери.

При достижении прибором установившегося режима работы, на его наружных поверхностях не должно происходить конденсации влаги.

Уплотнитель при закрытой двери должен плотно прилегать к корпусу по всему периметру.

Двери холодильника и их элементы должны выдерживать не менее 100 тыс. циклов «открывания – закрывания».

Двери морозильника, морозильных камер и их элементы должны выдерживать не менее 10 тыс. циклов. Двери прибора должны открываться при приложении к ручке усилия 10–70 Н. Если прибор имеет камеру или отделение с объёмом  $\geq 60$  л, то должна быть обеспечена возможность открывания его дверей изнутри с усилием не более 70 Н.

Средняя наработка на отказ приборов должна быть не менее 50 тыс. часов.

Средний срок службы приборов – 10 лет.

Среднее время восстановления работоспособности составляет не более двух часов.

## **5 Требования безопасности**

При работе прибора не должно быть чрезмерного шума и вибраций. Приборы по допустимым уровням физических факторов (шум, вибрация, инфразвук, напряжённость электрического поля и электростатического поля) должны соответствовать требованиям СанПиН № 9-29.

## **6 Требования к материалам и комплектующим изделиям**

Материалы и покрытия деталей, используемые внутри прибора и вступающие в контакт с продуктами питания, не должны их загрязнять и передавать им вредные для здоровья вещества.

Покрытия всех поверхностей должны быть достаточно прочными, ровными, устойчивыми к моющим растворам, влаге, пищевым кислотам.

Материалы, используемые внутри прибора, не должны передавать продуктам запах или привкус. Перечень разрешённых для применения материалов устанавливается нормативной документацией Министерства здравоохранения.

Полки, контейнеры и другие аналогичные принадлежности должны иметь достаточную механическую прочность. После воздействия на них испытатель-

ной нагрузки не должно быть деформаций, препятствующих выполнению ими своего функционального назначения.

Прибор должен иметь приспособление для сбора талой воды из испарителей в съёмный внутренний поддон или в наружный сосуд, в котором вода испаряется или удаляется другими способами. Ёмкость для сбора талой воды должна иметь соответствующий объём, причём конструкция наружного сосуда должна обеспечивать испарение талой воды. Минимальный объём поддона и наружного сосуда, оттаивание которого осуществляется вручную или полуавтоматически, определяется как произведение площади поверхности испарителя на 1 мм. Система отвода талой воды должна быть легкодоступной для очистки при засорении, а её конструкция должна предотвращать чрезмерное поступление воздуха внутрь холодильника.

## 7 Маркировка

Состав маркировки должен соответствовать требованиям ГОСТ МЭК 60335-2-24 со следующими дополнениями: тип прибора по способу получения холода, способ установки, количество камер, общий объём брутто прибора ( $\text{дм}^3$ ), общий объём брутто низкотемпературных камер ( $\text{дм}^3$ ), номинальный объём для хранения каждой камеры ( $\text{дм}^3$ ), климатическое исполнение, мощность замораживания (кг), знаки соответствия (при наличии), надпись «Сделано в РБ», месяц и год изготовления, порядковый номер прибора по системе нумерации изготовителя, обозначение настоящего стандарта.

Допускается нанесение дополнительной информации на приборы конкретных моделей.

Транспортная маркировка должна содержать на транспортной таре манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх».

На транспортной таре в месте, свободном от транспортной маркировки, должна быть нанесена маркировка, содержащая:

- наименование модели холодильного прибора;
- символ рода тока;
- номинальное напряжение, В;
- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;
- неделя (месяц) и год выпуска;
- обозначение настоящего стандарта.

### Контрольные вопросы

1. Дайте определение термину «Холодильник»?
2. По каким признакам производится классификация холодильных приборов?
3. Какой средний срок службы холодильных приборов?
4. Каким требованиям должны соответствовать приборы по допустимым уровням физических факторов (шум, вибрация, инфразвук)?

5. Что входит в состав маркировки холодильных приборов?
6. Какие манипуляционные знаки должна содержать транспортная маркировка холодильных приборов?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7

**Тема. Изучение требований ТНПА к бытовым пылесосам**

**Цель работы:** изучить требования ТНПА к бытовым пылесосам.

### ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

ГОСТ 10280-83 «Пылесосы бытовые электрические» распространяется на пылесосы с сухим фильтром, предназначенные для уборки помещений, чистки одежды, ковров и мягкой мебели, а также для других видов работ, связанных с использованием разряжения или давления воздуха.

#### 1 Классификация

*1. Пылесосы изготавливаются 2-х типов:*

- напольные (ПН);
- ручные (ПР).

*2. По организации воздушного потока в воздухе пылесосы типа ПН делятся на:*

- прямоточные (П);
- вихревые (В).

*3. Пылесосы типа ПР, кроме обычного использования в зависимости от конструктивных особенностей и способа эксплуатации подразделяются на:*

- штанговые (Ш);
- ранцевые (Р);
- щётки (Щ);
- автомобильные (А).

#### 2 Основные параметры

Пылесосы должны работать от электрической сети однофазного переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц. Автомобильные пылесосы должны работать от сети постоянного тока напряжением 12 В. Основные параметры пылесосов приведены в приложении А.

#### 3 Технические требования

Разрежение пылесосов при снижении напряжения на 10 % от номинального значения должно быть не менее 80 % от значения, указанного в приложе-

нии А. В пылесосах с номинальной потребляемой мощностью 280 Вт и более должно быть предусмотрено регулирование расхода воздуха.

Длина шлангов-воздухопроводов должна быть не менее: 2 м – для напольных пылесосов; 1 м – для ручных пылесосов типов ПР-280 и ПР-400.

Длина соединенных удлинителей (жестких труб) воздухопроводов должна быть не менее: 1 м – для напольных пылесосов и ручных типов ПР-280 и ПР-400. (Допускается применение составного или телескопического удлинителя воздухопровода); 1 м – для ручных штанговых пылесосов (общая длина вместе с пылесосом); 0,3 м – для ручных автомобильных пылесосов ПРА-100.

Удлинители воздухопроводов (жестких труб) пылесосов, кроме телескопических, должны изготавливаться из алюминиевых сплавов или ударопрочной пластмассы. Выключатель пылесоса должен выдерживать не менее 2500 циклов включений-выключений. Расположение выключателя должно обеспечивать удобство пользования им. В пылесосах или в комплекте к ним должно быть предусмотрено наличие устройства для организованной укладки соединительного шнура в нерабочем положении. Пылесосы должны иметь соединительный шнур, снабженный вилкой, обеспечивающей соединение с розеткой. Длина соединительного шнура от штепсельной вилки до места ввода в пылесос должна быть не менее: 3,88 м – для ПРА-100, 1,94 м – для ПР-70 и 4,85 м – для пылесосов других типоразмеров. Допускается применение шнура длиной  $(5 \pm 0,15)$  м в пылесосах, имеющих устройство для автоматической намотки шнура. Напольные пылесосы должны иметь приспособление для передвижения по поверхности. Параметры надёжности пылесосов представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Параметры надёжности пылесосов

Наименование параметра	Типоразмер пылесоса						
	ПР-70	ПР-100	ПР-140	ПР-280	ПН-400, ПР-400	ПН-600	ПН-800 ПН-1000
Среднегодовая наработка, ч, не менее	40	16	15	22	35	50	70
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	250	400	450	500	650	650	650
Средний срок службы, лет, не менее	8	8	8	12	12	12	12

Структура условного обозначения:

ПХ Х Х XXX Х ХХ Х  
1 2 3 4 5 6 7

- 1) тип пылесоса (ПР, ПН);
- 2) обозначение исполнения по организации воздушного потока;

- 3) обозначение исполнения пылесоса типа «ПР» в зависимости от конструктивных особенностей и способа эксплуатации;
- 4) номинальная мощность;
- 5) наименование модели;
- 6) вид климатического исполнения;
- 7) обозначение ТНПА.

*Пример:*

ПНВ-600 «Урал-3» УХЛ 4.2 ГОСТ 10280-83.

Насадки должны быть устойчивы к ударам и выдерживать не менее 1000 падений. Вероятность возникновения пожара не должна быть более  $10^{-6}$  в расчете на один пылесос в год. Конструкция пылесоса в целом и его составных частей должны быть ремонтпригодными и обеспечивать: свободный доступ к местам технического обслуживания и ремонта с инструментом; рациональное расчленение составных частей и их соединений; легкосъемность составных частей при минимальной затрате времени на их замену; полную взаимозаменяемость составных частей; восстанавливаемость первоначальных параметров.

Контрольные вопросы

1. На какие типы подразделяются бытовые пылесосы?
2. Какими бывают бытовые пылесосы в зависимости от конструктивных особенностей и способа эксплуатации?
3. Сколько циклов включения-выключения должен выдерживать включатель-выключатель пылесоса?
4. Какая длина шлангов должна быть у воздухопроводов напольных пылесосов?
5. Предназначение бытовых электрических пылесосов?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 8

**Тема. Экспертиза качества электротехнических товаров**

**Цель работы:** изучение объектов и методов контроля качества электротехнических товаров.

### ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

#### 1 Определение качества товаров при внешнем осмотре

При внешнем осмотре проверяется соответствие товара образцу-эталону, определяется также отсутствие внешних дефектов (вмятин; царапин), качество

покрытий. Также проверяется соответствие маркировочных данных, комплектность, наличие сопроводительной документации.

## **2 Определение показателей электрической безопасности**

Электрическая безопасность товаров определена различными классами, в зависимости от степени электрозащиты, от степени поражения током. Степень защиты в каждом классе обеспечивается сопротивлением изоляции (МОм), прочностью изоляции (В), током утечки (А), защитой от случайного прикосновения.

### *Сопротивление изоляции*

Определяется с помощью мегаомметра при напряжении 500 В постоянного тока между корпусом (всеми доступными прикосновениями частями прибора) и деталями, находящимися под напряжением. Если корпус изготовлен из изоляционного материала (пластмассы и др.), то при испытаниях на него накладывают полоску металлической фольги (20×10 см), которую при замерах передвигают. Методика испытания предполагает предварительное выдерживание приборов в климатической камере с относительной влажностью воздуха  $93\pm 2$  и температурой 20–30 °С.

### *Защита от поражения током при случайном прикосновении*

Защиту от случайного прикосновения с частями, находящимися под напряжением, проверяют с помощью «испытательного пальца» или «испытательных стержней». Испытательный палец или стержень прикладывают в каждом доступном месте прибора (отверстия, металлические части и т. д.), находящиеся в рабочем состоянии. При этом не изолированные токоведущие части, а также защищенные лаком, эмалью и другим должны быть расположены так, чтобы невозможно было до них дотронуться. Результаты проверки считаются удовлетворительными, если испытательный палец или стержень не касаются частей, находящихся под напряжением, – контрольная лампочка прибора при этом не загорается.

### *Токоутечка*

Измеряется между любым полюсом вывода прибора и доступными для прикосновения металлическими частями с помощью миллиамперметра на специальных электрических установках.

## **3 Общие требования к качеству электротехнических товаров**

Бытовые электрические приборы и машины выпускаются в соответствии с требованиями ТНПА. На ЭТТ разработаны стандарты, содержащие технические требования и методы испытаний на определенные группы изделий (нагреватели; установочные, бытовые светильники с лампами накаливания и др.), а также стандарты на отдельные виды изделий (холодильники, стиральные машины, пылесосы, утюги и др.). При разработке новых и пересмотре действующих стандартов учитывают рекомендации Международной организации по стандартизации (ИСО) и Международной электротехнической комиссии

(МЭК). Соответствие изделий требованиям стандартов проверяют при контрольных и типовых испытаниях приборов и машин. Программа контрольных испытаний включает: проверку электрической прочности изоляции в условиях производственного помещения; испытания на функционирования изделий; внешний осмотр. Контрольным испытаниям подвергают все электротехнические товары на предприятии-изготовителе. Типовые испытания проводятся с целью проверки соответствия изделий всем требованиям, установленным в стандартах. Их проводят: при запуске в производство нового типа машины или прибора; при внесении в конструкцию приборов изменений, которые могут оказать влияние на их номинальные параметры; периодически (но не реже одного раза в год) для контроля стабильности технологических процессов производства. Торговые предприятия имеют право требовать от изготовителей протоколы последних проведенных испытаний.

Требования к качеству электробытовых машин определяются стандартами, указанными в списке литературы. Данные стандарты предусматривают ряд общих требований к показателям, влияющим на основные группы потребительских свойств электробытовых машин. При работе электробытовых машин не должны возникать радиопомехи, превышающие пределы, установленные нормативными документами. Приборы должны нормально функционировать при отклонениях напряжения в сети в пределах 10 % от номинального значения. Органы управления и информации должны быть сконструированы таким образом, чтобы однозначно информировать потребителя о своем назначении, должны быть хорошо различимы с разных позиций, работа с ними не должна вызывать утомления. Каждый вид электробытовых машин имеет и свои специфические требования.

#### **4 Структура и содержание заключения эксперта (акта экспертизы)**

Результаты экспертизы оформляются на основании записей, сделанных экспертом в рабочей тетради в процессе проведения экспертизы.

Акт экспертизы составляется на бланках единой формы (контрактные экспертизы) с приложением, на бланках организации в произвольной форме или на бланках других форм для иных видов экспертизы (таможенные, консультационные, оценочные). Оригинальный экземпляр акта экспертизы (далее – оригинал) должен быть составлен экспертом на русском языке собственноручно или на печатающем устройстве четко, без помарок и сокращений слов (за исключением общепринятых).

*Акт экспертизы состоит из трех частей:* протокольной, констатирующей и заключения.

*Протокольная часть акта экспертизы.* В заглавной части указывается десятизначный номер акта экспертизы, соответствующий регистрационному номеру наряда.

Результаты экспертиз нескольких партий товара, проведенных по одному наряду у одного заказчика, эксперт оформляет отдельными актами, регистраци-

онные номера которых выражаются дробью, в числителе указывается регистрационный номер наряда, в знаменателе – порядковый номер акта.

В протокольной части акта экспертизы эксперт указывает сведения, соответствующие наименованиям пункта. При отсутствии данных для заполнения какого-либо пункта он не заполняется, о чем в констатирующей части акта делается соответствующая запись.

*Констатирующая часть акта экспертизы.* В констатирующей части акта экспертизы: должен быть описан ход изучения предъявленных документов; аргументированно изложены методы и фактически установленные в соответствии с поставленной задачей результаты экспертизы (осмотра и/или исследования предмета экспертизы, произведенных расчетов и т. д.), проставлены даты начала и окончания проверки товара.

Констатирующая часть контрактного акта экспертизы подписывается экспертом и представителями организации, принимавшими участие в проведении экспертизы. При несогласии представителей организаций с содержанием акта последние должны подписать его со ссылкой на прилагаемое к акту экспертизы особое мнение. В случае отказа представителей заказчика от подписи и дачи особого мнения в письменной форме эксперт вправе оформить акт экспертизы без их подписей, сделав при этом в акте экспертизы соответствующую запись.

*Заключение эксперта.* В заключении эксперт в ответ на поставленную задачу должен сформулировать выводы. Заключение составляется кратко, конкретно и обоснованно, исходя из бесспорных и объективных данных и настолько четко, чтобы не потребовалось дополнительных объяснений эксперта. Оно должно корреспондироваться с констатирующей частью акта.

Заключение подписывает только эксперт.

Акты экспертизы печатаются на электронном печатающем устройстве; количество экземпляров согласовывается с заказчиком; все экземпляры акта должны быть читаемы.

Оформленный акт экспертизы и приложения к нему заверяются печатью (круглым штампом).

Исправления в протокольной и констатирующей части контрактного акта экспертизы должны быть заверены подписью эксперта и подписями представителей заказчика; других актов экспертизы – подписью эксперта.

Исправления, вносимые в заключение акта экспертизы, должны быть оговорены и заверены подписью только эксперта.

#### Контрольные вопросы

1. Как измеряется токоутечка?
2. Что определяется при внешнем осмотре электротехнических товаров?
3. В зависимости от чего определяют классы электрической безопасности товаров?
4. Из каких частей состоит акт экспертизы?
5. Каким образом определяется сопротивление изоляции?

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Товароведение хозяйственных товаров. Общий курс : учебное пособие для студентов вузов / В. В. Карачун [и др.] ; под общ. ред. Н. М. Ильина. – Минск : БГЭУ, 2004. – 401 с.
2. Ещенко, В. Ф. Товароведение хозяйственных товаров : учебник для товароведческих факультетов торговых вузов. В 2-х т. Т. 2 / В. Ф. Ещенко, Е. Д. Леженин. – Москва : Экономика, 1984. – 400 с.
3. Шепелев, А. Ф. Товароведение и экспертиза электротоваров : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по экономическим спец. / А. Ф. Шепелев, И. А. Печенежская. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2002. – 191 с.
4. Ходыкин, А. П. Товароведение и экспертиза электронных бытовых товаров : учебник для студентов вузов / А. П. Ходыкин, А. А. Ляшко. – Москва : Академия, 2004. – 312 с.
5. Товароведение и экспертиза непродовольственных товаров : учебное пособие для студентов вузов / С. И. Балаева [и др.]. – 2-е изд. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2011. – 552 с.
6. Товароведение и экспертиза непродовольственных товаров : словарь-справочник / под общ. ред. С. А. Вилковой. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2010. – 264 с.
7. Шевченко, В. В. Товароведение и экспертиза потребительских товаров : учебник для студентов вузов / Санкт-Петербургский торгово-экономический институт; рук. авт. коллектива В. В. Шевченко – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2013. – 751 с.
8. Моисеенко, Н. С. Товароведение непродовольственных товаров : учебное пособие. Ч. 2 : Культтовары, электротовары, строительные, мебельные товары, ювелирные изделия и часы, художественные изделия и сувениры / Н. С. Моисеенко. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2001. – 256 с.
9. Трыкова, Т. А. Товароведение упаковочных материалов и тары : учебное пособие / Т. А. Трыкова. – 2-е изд. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2010. – 209 с.
10. Васильева, Н. О. Товароведение бытовых электротехнических товаров : учеб. пособие / Н. О. Васильева. – Москва : Академия, 2004. – 336 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Основные параметры пылесосов

Типоразмер пылесосов	Номинальная потребляемая мощность	Пылеочистительная способность, %		Время очистки, с		Корректируемый уровень звуковой мощности, дБА	Среднее квадратическое значение вибрационной скорости, мм/с	Нитесборочная способность на ковре, %, не менее	Разряжение, кПа, не менее	Вместимость пылесборника, гр, не менее	Расход воздуха, 10 <sup>-4</sup> м <sup>3</sup> /с, не менее	Масса, кг, не более
		На полу	На ковре	На полу	На ковре							
ПР-70	70	-	-	-	-	78-75	15-5	-	1,6-2	-	50	1
ПР-100	100	70-75	60	110-100	120-110	78-75	15-5	55	3,5-4	70	90	1,6
ПР-140	140	80	65-67	100	100	78-75	15-5	70	7,5	70	100	2,3
ПР-280	280	75-84	60-65	95-85	120-110	78	15-5	72	8-9,4	125	140	2,7
ПН-400	400	90-95	78-83	85-80	110-105	78-75	15-5	85	11-11,4	275	190	3,5
ПН-600	600	90-95	78-83	78-75	100-95	80-76	15-5	85	13-13,5	400	250	7,2
ПН-800	800	90-95	83-85	75-70	100-95	80-76	5	90	14-15	500	320	10
ПН-1000	1000	95	85	65	85	76	5	95	15,5	500	340	10

Учебное издание

# ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ТОВАРОВ

Лабораторный практикум

Составитель:

Буланчиков Игорь Анатольевич

Редактор *Н. В. Медведева*

Корректор *Т. А. Осипова*

Компьютерная верстка *Н. В. Цобанова*

---

Подписано к печати 20.10.17. Формат 60x90 1/16. Усл. печ. листов 3.0.

Уч.-изд. листов 3.0. Тираж 35 экз. Заказ № 338.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»  
210035, г. Витебск, Московский пр., 72

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 3/11497 от 30 мая 2017 г.