**Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Электротехническое и конструкционное материаловедение»**

**1. Введение**

1.1. Что такое материал, материаловедение, электротехническое материаловедение.

1.2. Роль материалов в современной технике, в частности в энергетике.

1.3. Основные типы материалов, применяемых в энергетике и электротехнике, композиционные материалы.

**2. Электрофизические характеристики материалов. Электропроводность.**

[2.1. Основное уравнение электропроводности.](http://sermir.narod.ru/lec/lect2.htm#2.1.%20%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8.)

[2.2. Электропроводность проводников, полупроводников и диэлектриков](http://sermir.narod.ru/lec/lect2.htm#2.2.%20%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2,%20%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%B8%20%D0%B4%D0%B8%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2.)

[2.3. Проводимость жидких диэлектриков и электролитов.](http://sermir.narod.ru/lec/lect2.htm#2.3.%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D0%B6%D0%B8%D0%B4%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B9%20%D0%B8%20%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B2.)

**3. Электрофизические характеристики материалов. Диэлектрическая и магнитная проницаемости.**

[3.1. Диэлектрическая проницаемость и электрические поля в диэлектриках.](http://sermir.narod.ru/lec/lect3.htm#3.1.%20%D0%94%D0%B8%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2.)

[3.2.. Магнитная проницаемость и магнитные поля.](http://sermir.narod.ru/lec/lect3.htm#3.2.%20%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C.)

**4. Теплофизические и механические характеристики материалов.**

[4.1. Понятие температуры. Характерные температуры (плавления, кипения, Кюри, и т.п.) Температуростойкость материалов. Теплостойкость материалов.](http://sermir.narod.ru/lec/lect4.htm#4.1.%20%D0%9F%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D1%8B.%20%D0%A5%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D1%8B%20%28%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F,%20%D0%BA%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F,%20%D0%9A%D1%8E%D1%80%D0%B8,%20%20%D0%B8%20%D1%82.%D0%BF.%29%20%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B9%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2.%20%D0%A2%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B9%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2.)

[4.2. Теплоемкость, теплопроводность, температурные коэффициенты материалов.](http://sermir.narod.ru/lec/lect4.htm#4.2.%20%D0%A2%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%B5%D0%BC%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C,%20%D1%82%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C,%20%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BA%D0%BE%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2.)

[4.3. Механические свойства материалов. Удлинение, деформация, модуль упругости. Разрушающие напряжения при различных видах нагрузки.](http://sermir.narod.ru/lec/lect4.htm#4.3.%20%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D1%81%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2.%20%D0%A3%D0%B4%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5,%20%D0%B4%D0%B5%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F,%20%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BB%D1%8C%20%D1%83%D0%BF%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8.%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D1%83%D1%88%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D0%B5%20%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D1%80%D1%8F%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%20%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B0%D1%85%20%D0%BD%D0%B0%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%B7%D0%BA%D0%B8.)

**5. Конструкционные материалы.**

[5.1. Общие свойства конструкционных материалов.](http://sermir.narod.ru/lec/lect5.htm#5.1.%20%20%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%B5%20%D1%81%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%20%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2.)

[5.2. Конструкционные стали.](http://sermir.narod.ru/lec/lect5.htm#5.2.%20%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B8.)

[5.3. Цветные металлы и сплавы.](http://sermir.narod.ru/lec/lect5.htm#5.3.%20%D0%A6%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D1%8B%20%D0%B8%20%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D1%8B.)

[5.4. Бетон. Железобетон.](http://sermir.narod.ru/lec/lect5.htm#5.4.%20%D0%91%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%BD.%20%D0%96%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%BD.)

**6. Проводниковые материалы**

[6.1. Общие свойства проводников. Температурный коэффициент сопротивления, потери, нагрев проводников.](http://sermir.narod.ru/lec/lect6.htm#6.1.%20%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%B5%20%D1%81%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2.%20%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%BA%D0%BE%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82%20%D1%81%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F,%20%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8,%20%D0%BD%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B5%D0%B2%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2.)

[6.2. Материалы для проводов. Медь. Алюминий.](http://sermir.narod.ru/lec/lect6.htm#6.2.%20%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2.%20%D0%9C%D0%B5%D0%B4%D1%8C,%20%D0%B0%D0%BB%D1%8E%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%B9.)

[6.3. Материалы для контактов.](http://sermir.narod.ru/lec/lect6.htm#6.3.%20%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%B2.)

[6.4. Материалы с малым температурным коэффициентом сопротивления.  Материалы для термопар.](http://sermir.narod.ru/lec/lect6.htm#6.4.%20%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B%20%D1%81%20%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8B%D0%BC%20%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%BC%20%D0%BA%D0%BE%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%BC%20%D1%81%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F.)

**7. Слабопроводящие материалы**

[7.1. Электропроводность полупроводников и слабопроводящих материалов.](http://sermir.narod.ru/lec/lect7.htm#7.1.%20%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%B8%20%D1%81%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%8F%D1%89%D0%B8%D1%85%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2.)

[7.2. Резистивные материалы. Углеродные композиты, бетэл, ЭКОМ, электропроводящие полимеры.](http://sermir.narod.ru/lec/lect7.htm#7.2.%20%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B.%20%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%82%D1%8B,%20%20%D0%B1%D0%B5%D1%82%D1%8D%D0%BB,%20%D0%AD%D0%9A%D0%9E%D0%9C,%20%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%8F%D1%89%D0%B8%D0%B5%20%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%8B.)

[7.3. Материалы с нелинейной проводимостью. ОЦК, позисторная керамика, силит, вилит.](http://sermir.narod.ru/lec/lect7.htm#7.3.%20%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B%20%D1%81%20%D0%BD%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%D1%8E.%20%D0%9E%D0%A6%D0%9A,%20%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%BA%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20,%20%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%82,%20%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%82.)

**8. Электропроводность и потери в диэлектриках**

[8.1. Диэлектрическое и резистивное состояние вещества.](http://sermir.narod.ru/lec/lect8.htm#8.1.%20%D0%94%D0%B8%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5%20%D0%B8%20%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D1%81%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0.)

[8.2. Особенности электропроводности для различных агрегатных состояний.](http://sermir.narod.ru/lec/lect8.htm#8.2.%20%D0%9E%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%20%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D1%81%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D0%B9.)

[8.3. Электропроводность неоднородных диэлектриков.](http://sermir.narod.ru/lec/lect8.htm#8.3.%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%20%20%D0%BD%D0%B5%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%B4%D0%B8%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2.)

[8.4. Диэлектрические потери.](http://sermir.narod.ru/lec/lect8.htm#8.4.%20%D0%94%D0%B8%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8.)

**9. Процессы в диэлектриках под действием сильных электрических полей**

[9.1. Элементарные процессы в газах. Лавина, стример, лидер.](http://sermir.narod.ru/lec/lect9.htm#9.1.%20%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%D1%8B%20%D0%B2%20%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%B5.%20%D0%9B%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B0,%20%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80,%20%D0%BB%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D1%80.)

[9.2. Пробой в жидкостях. Эмпирические зависимости электрической прочности. Роль газовых пузырьков.](http://sermir.narod.ru/lec/lect9.htm#9.2.%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%B9%20%D0%B6%D0%B8%D0%B4%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B9)

[9.3. Пробой твердых диэлектриков. Электрический пробой. Тепловой пробой. Частичные разряды.](http://sermir.narod.ru/lec/lect9.htm#9.3.%20%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%B9%20%D1%82%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B4%D1%8B%D1%85%20%D0%B4%D0%B8%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%C2%A0)

**10. Газообразные  и жидкие  диэлектрики**

 [10.1. Газообразные диэлектрики.](http://sermir.narod.ru/lec/lect10.htm#_Toc476585821)

 [10.1.1. Основные характеристики](http://sermir.narod.ru/lec/lect10.htm#10.1.1.%20%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8.).

 [10.1.2. Электроотрицательные газы, применение в энергетике.](http://sermir.narod.ru/lec/lect10.htm#10.1.2.%20%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D1%8B,%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%B4%D0%B8%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2.)

[10.2. Жидкие диэлектрики. Применение в энергетике.](http://sermir.narod.ru/lec/lect10.htm#_Toc476585822)

 [10.2.1. Общие свойства.](http://sermir.narod.ru/lec/lect10.htm#10.2.1.%20%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%B5%20%D1%81%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0.)

 [10.2.2. Используемые и перспективные жидкие диэлектрики.](http://sermir.narod.ru/lec/lect10.htm#10.2.2.%20%D0%98%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D1%83%D0%B5%D0%BC%D1%8B%D0%B5%20%D0%B8%20%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%B6%D0%B8%D0%B4%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D0%B4%D0%B8%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B8.)

**11. ТВЕРДЫЕ ДИЭЛЕКТРИКИ**

[11.1. Общие характеристики диэлектриков.](http://sermir.narod.ru/lec/lect11.htm#_Toc476585824)

[11.2. Виды диэлектриков. Применение твердых диэлектриков.](http://sermir.narod.ru/lec/lect11.htm#_Toc476585825)

[11.3. Свойства наиболее применяемых диэлектриков.](http://sermir.narod.ru/lec/lect11.htm#_Toc476585826)

[11.3.1. Полимерные материалы.](http://sermir.narod.ru/lec/lect11.htm#11.3.1.%20%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B.)

[11.3.2. Бумага и картон.](http://sermir.narod.ru/lec/lect11.htm#11.3.2.%20%D0%91%D1%83%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%B0%20%D0%B8%20%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%BD.)

[11.3.3. Материалы для изоляторов.](http://sermir.narod.ru/lec/lect11.htm#11.3.3.%20%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2.)

[11.3.4. Слюдяные материалы.](http://sermir.narod.ru/lec/lect11.htm#11.3.4.%20%D0%A1%D0%BB%D1%8E%D0%B4%D1%8F%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B.)

**12. Магнитные материалы**

[12.1. Общие характеристики магнитных материалов. Определения. Кривая намагничивания, гистерезис, индукция насыщения, коэрцитивная сила. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Магнитные потери.](http://sermir.narod.ru/lec/lect12.htm#12.1.%20%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%B5%20%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2.)

[12.2. Виды магнитных материалов. Применение магнитных материалов в энергетике. Свойства наиболее применяемых материалов. Электротехнические стали. Ферриты. Магнитодиэлектрики.](http://sermir.narod.ru/lec/lect12.htm#12.2.%20%D0%92%D0%B8%D0%B4%D1%8B%20%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2.%20%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2%20%D0%B2%20%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B5.%20%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%20%D0%BD%D0%B0%D0%B8%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B5%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%8F%D0%B5%D0%BC%D1%8B%D1%85%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2.%20%20%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B8.%20%D0%A4%D0%B5%D1%80%D1%80%D0%B8%D1%82%D1%8B.%20%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B8.)

**13. Долговечность и старение материалов в условиях воздействующих факторов**

[14.1. Природные факторы старения.](http://sermir.narod.ru/lec/lect14.htm#14.1.%20%D0%9F%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%8B%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F)

[14.2. Техногенные факторы старения.](http://sermir.narod.ru/lec/lect14.htm#14.2.%20%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%8B%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F.)

[14.3. Коррозия металлов и композитов. Электрокоррозия. Защита от коррозии.](http://sermir.narod.ru/lec/lect14.htm#14.3.%20%D0%9A%D0%BE%D1%80%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%8F%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2.)