

## Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

### Материаловедение, 3 семестр

Код, направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Радиоэлектроники и электроэнергетики
Выпускающая кафедра	Радиоэлектроники и электроэнергетики

#### Типовые задания для контрольной работы:

1. При включении в электрическую цепь проводника диаметром 0,5 мм и длиной 43 мм разность потенциалов на концах проводника составила 2,4 В при токе 2 А. определить удельное сопротивление материала проводника.
2. В металлическом проводнике с площадью поперечного сечения 10-2 мм<sup>2</sup> и сопротивлением 10 Ом концентрация свободных электронов равна  $8,5 \cdot 10^{28}$  м<sup>-3</sup>.  
3. Определить среднюю скорость дрейфа электронов при напряжении 0,1 В.
3. К медной проволоке длиной 6 м и диаметром 0,56 мм приложено напряжение 0,1 В. Сколько электронов пройдет через поперечное сечение проводника за 10 с, если удельное сопротивление меди равно 0,017 мкОм\*м?
4. Определить положение концентрации уровня Ферми при T=300 К в кристаллах германия, легированного мышьяком до концентрации 10-23 м<sup>-3</sup>.
5. Определить положение концентрации уровня Ферми и концентрацию неосновных носителей заряда при T=400 К в кремнии, легированного бором до концентрации 10-23 м<sup>-3</sup>.
6. Рассчитать число атомов в единице объема кристалла кремния при температуре 300 К, если период кристаллической решетки равен 0,54307 нм.
7. Определить положение концентрации уровня Ферми в кристалле арсенида галлия, легированного цинком до концентрации 10-23 м<sup>-3</sup> при T=300 К; 400 К.

8. Изобразите спектральные характеристики собственной проводимости полупроводника при двух различных скоростях поверхностной рекомбинации.
9. Какова должна быть ширина запретной зоны полупроводникового материала, чтобы длина волны рекомбинационного излучения приходилась на видимую область спектра?
10. Диэлектрическая проницаемость воздуха при 300 К и нормальном атмосферном давлении 1,00058. На сколько изменится  $\epsilon$  значение, если давление воздуха увеличить в 20 раз?
11. Определить диэлектрическую проницаемость кварца на частоте рентгеновского излучения.
12. На поверхности диэлектрика параллельно друг другу расположены два ножевых электрода. Расстояние между электродами 2 мм, их ширина 10 мм. Чему равно удельное поверхностное сопротивление диэлектрика, если сопротивление между электродами 5 Мом?
13. Вычислите на частоте 50 Гц тангенс угла диэлектрических потерь хорошо очищенного трансформаторного масла, удельное сопротивление которого равно  $10^{+12}$  Ом\*м и диэлектрическая проницаемость 2,2.

### **Типовые вопросы к экзамену:**

1. Проводниковые материалы.
2. Виды проводников.
3. Механизмы электропроводности.
4. Электрофизические явления в проводниках.
5. Тепловые явления в проводниках.
6. Механические свойства проводников.
7. Проводниковые материалы высокой проводимости.
8. Медь и ее сплавы.
9. Алюминий и его сплавы.
10. Проводниковые материалы высокого сопротивления. Общие требования к сплавам высокого сопротивления.
11. Пленочные резистивные материалы.
12. Сплавы для термопар.

13. Резисторы. Общая классификация резисторов. Система условных обозначений резисторов. Маркировка резисторов.
14. Тугоплавкие металлы. Специальные материалы.
15. Благородные металлы. Припой, флюсы, контактолы.
16. Полупроводниковые материалы. Классификация полупроводниковых материалов.
17. Электропроводность полупроводников.
18. Простые полупроводники.
19. Кремний. Основные свойства кремния. Двуокись кремния. Получение и очистка кремния. Легирование и легирующие элементы.
20. Германий. Основные свойства германия. Двуокись германия. Получение и очистка германия. Сплавы германия с кремнием.
21. Полупроводниковые приборы.
22. Терморезисторы.
23. Фоторезисторы.
24. Система условных обозначений и классификация диодов.
25. Система условных обозначений и классификация транзисторов.
26. Диэлектрики. Физические процессы в диэлектриках.
27. Поляризация диэлектриков. Виды поляризации. Классификация диэлектриков по виду поляризации.
28. Свойства диэлектриков: электропроводность, диэлектрические потери, пробой диэлектриков.
29. Твердые органические диэлектрики.
30. Полимеризация и поликонденсация.
31. Полимеризационные и поликонденсационные синтетические полимеры.
32. Электроизоляционные пластмассы.
33. Слоистые пластики и фольгированные материалы.
34. Твердые неорганические диэлектрики.
35. Стёкла. Ситаллы.
36. Керамические материалы.
37. Конденсаторы.