

Контрольные вопросы для проведения зачета:

1. Классификация материалов по электрическим свойствам. Виды проводников, полупроводников, диэлектриков.
2. Классификация диэлектриков. Виды активных и пассивных диэлектриков. Краткое описание активных диэлектриков.
3. Классификация материалов по магнитным, структурным свойствам, агрегатному состоянию и типам химических связей.
4. Строение атома. Энергия атома. Принцип Паули. Квантовые числа.
5. Типы химических связей. Энергия связи.
6. Кристаллическая структура твердых тел.
7. Образование энергетических зон в кристаллах. Разрешенные и запрещенные зоны. Классификация кристаллов с точки зрения зонной теории.
8. Физические свойства металлов и сплавов. Влияние свободных электронов на физические свойства (теплоемкость, электропроводность, блеск). Типы сплавов.
9. Зонная теория металлов. Распределение электронов по энергиям. Энергия Ферми. Скорость дрейфа, подвижность электронов.
10. Электропроводность металлов. Зависимость тока от электрического поля. Механизмы рассеяния электронов.
11. Зонная структура собственных полупроводников. Процессы генерации и рекомбинации. Уровень Ферми.
12. Зонная структура примесных полупроводников. Донорные и акцепторные уровни. Генерация носителей в примесных полупроводниках.
13. Концентрация носителей заряда в собственных полупроводниках. Эффективные плотности состояний. Положение уровня Ферми. Температурная зависимость.
14. Концентрация носителей заряда в примесных полупроводниках. Закон действующих масс. Зависимость концентрации от уровня Ферми. Температурная зависимость.

15. Процессы переноса носителей заряда. Диффузионный и дрейфовый токи. Соотношение Эйнштейна. Удельное электрическое сопротивление.
16. Неравновесные носители заряда. Инжекция и экстракция. Время релаксации. Распределение концентрации во времени и пространстве.
17. Электропроводность в сильных электрических полях. Зависимость подвижности и скорости дрейфа от напряженности электрического поля. Виды ионизации. Эффект Зенера.
18. Электронно-дырочный переход. Образование потенциального барьера.
19. Влияние внешнего напряжения на р-n-переход. ВАХ р-n-перехода.
20. Физические свойства диэлектриков.
21. Электропроводность диэлектриков. Виды электропроводности. Механизмы переноса носителей заряда.
22. Поляризация диэлектриков. Виды поляризации. Диэлектрическая восприимчивость.
23. Сегнетоэлектрики. Образование доменной структуры. Зависимость электрической индукции от напряженности электрического поля. Механизм возникновения спонтанной поляризации.
24. Пьезоэлектрики. Прямой и обратный пьезоэлектрический эффекты. Механизм возникновения поляризации. Принцип работы кварцевого резонатора.
25. Пироэлектрики. Прямой и обратный пироэлектрический эффекты. Вторичный пироэффект. Применение пироэлектриков.
26. Электреты. Способы получения электретов. Применение электретов.
27. Жидкие кристаллы. Виды жидких кристаллов. Применение жидких кристаллов.
28. Магнитные материалы. Виды магнитных материалов. Образование спонтанной намагниченности. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Их применение.