

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

«Физические основы электроники», 3 семестр

Код, направление подготовки	03.03.02
Направленность (профиль)	Цифровые технологии в геофизике
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Кафедра экспериментальной физики
Выпускающая кафедра	Кафедра экспериментальной физики

Типовые задания для контрольной работы:

1. Механизм проводимости в полупроводниках. Объяснение на основе зонной модели.
2. Формирование р-п перехода, его основные характеристики.
3. Что такое уровень Ферми? Как изменяется его положение при введении донорной или акцепторной примеси в полупроводник?
4. Как влияет внешнее электрическое поле на энергетическую диаграмму р-п перехода?
5. Дайте качественное объяснение вида вольт - амперной характеристики р-п перехода.
6. Что такое ток насыщения I_s ? Почему он имеет различные значения для диодов, изготовленных из различных полупроводников?
7. Перечислите виды пробоя р-п перехода и объясните механизм каждого из них.
8. Как влияет температура на величину пробивного напряжения $U_{проб}$ при различных видах пробоя?
9. Перечислите основные параметры выпрямительных диодов.
10. Какие факторы влияют на частотные свойства полупроводниковых диодов?
11. Чем отличаются импульсные диоды от выпрямительных?
12. Что такое переход Шоттки?
13. При каких условиях диод Шоттки обладает наилучшими частотными свойствами?
14. Почему выпрямительные диоды преимущественно кремниевые?

Типовые вопросы к экзамену по дисциплине «Физические основы электроники»

1. Двухэлектродная лампа.
2. Формула Ленгмюра, зависимость плотности тока от приложенного напряжения (ВАХ).
3. Электровакуумный диод, его реальные ВАХ и применение диода.
4. Электровакуумный триод. Его схема в виде эквивалентного диода.
5. Эмиссия: термоэлектронная, фотоэлектронная, вторичная, электростатическая
6. Классификация твердых тел по электропроводности.
7. Классическая теория электропроводности металлов и ее апробация на законах Ома и Джоуля – Ленца.

8. Предпосылки квантового описания состояния микросистем в оптике.
9. Пси-функция и ее свойства
10. Уравнение Шредингера и стационарное уравнение Шредингера
11. Механический аналог волнового стационарного уравнения Шредингера.
12. Соотношение неопределенностей и ее интерпретация.
13. Частица в бесконечно глубокой потенциальной яме.
14. Движение свободной частицы. Туннельный эффект.
15. Уравнение Шредингера для системы частиц и его приближения.
16. Движение электрона в периодическом потенциальном поле. Функции Блоха.
17. Качественное представление образования зон в кристалле на основе явления дифракции.
18. Зоны Бриллюэна. Заполнение зон электронами. Уровень Ферми.
19. Собственная проводимость полупроводника.
20. Примесная проводимость (донорная и акцепторная).
21. Энергетические уровни примесных атомов в кристалле
22. Подвижность свободных носителей зарядов. Дрейфовый ток, диффузный ток.
23. Типы n-p переходов: изотипность, анизотипность, резкий, плавные, гомопереходы, гетеропереходы.
24. Равновесное состояние n-p – перехода. Явления при контакте двух полупроводников.
25. P-n переход при прямом включение и его характеристики
26. P-n переход при обратном включение и его характеристики
27. Теоретическая вольтамперная характеристика
28. Реальная вольтамперная характеристика. Типы пробоя.
29. Емкости n-p- перехода.
30. Экстракция, инжекция, основные - неосновные носители зарядов