

## ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

по дисциплине «Полупроводниковая электроника»

1. Кристаллическая структура твердого тела. Ячейка Вигнера-Зейтца – принцип построения. Индексы Миллера.
2. Акустические и оптические фононы – дисперсионная характеристика (график и/или формула). Зоны Бриллюэна.
3. Теорема Блоха, одноэлектронное и адиабатическое приближение.
4. Зонная структура Si, Ge, GaAs. Эффективная масса электронов и дырок.
5. Плотность квантовых состояний (график и/или формула). Функция Ферми-Дирака (график и/или формула).
6. Вырожденные и невырожденные полупроводники. Прямозонные и непрямозонные полупроводники.
7. Зависимость концентрации электронов и уровня Ферми от температуры в собственных и примесных полупроводниках.
8. Механизмы рассеяния электронов, подвижность и коэффициент диффузии.
9. Описание движения электронов и дырок в электрических полях. Скорость насыщения, лавинный и тепловой пробой.
10. Диффузионный и дрейфовый токи электронов и дырок. Соотношение Эйнштейна (формула и физический смысл).
11. Разогрев электронного газа. Времена релаксации импульса и энергии электронов.
12. Фундаментальная система уравнений. Эффект всплеска скорости.
13. Механизмы генерации и рекомбинации носителей. Время жизни и диффузионная длина неосновных носителей заряда.
14. Распределение заряда, структура поля и потенциала в pn-переходе. Распределение концентрации основных и неосновных носителей.
15. Идеальная и реальная вольт-амперные характеристики *p-n*-перехода. Емкость перехода и сопротивление базы.
16. Барьер Шоттки и омический контакт: зонная диаграмма и вольт-амперная характеристика.
17. Структура металл-диэлектрик-полупроводник: зонная диаграмма при напряжениях разной полярности. Инверсия типа проводимости. Вольт-фарадная характеристика.
18. Гетеропереход. Вольт-амперная характеристика и униполярная инжекция.
19. Принципы работы фотодетектора и солнечной батареи.
20. Принципы работы светодиодов и лазеров.
21. Зонные диаграммы и вольт-амперные характеристики биполярного транзистора. Инжекция, диффузия и экстракция неосновных носителей заряда. Преимущества гетеробиполярного транзистора.
22. Зонные диаграммы и вольт-амперные характеристики полевого транзистора с управляющим *p-n*-переходом.
23. Зонные диаграммы и вольт-амперные характеристики МДП полевого транзистора со встроенным и индуцированным каналом.

