

## Физика конденсированного состояния.

### Вопросы к зачету

1. Формирование кристаллической структуры из изолированных атомов. Теорема Блоха. Понятие квазиимпульса. Зона Бриллюэна. Метод почти свободных электронов. Формирование зонного спектра. Эффективная масса. Энергия Ферми и поверхность Ферми. Метод сильной связи. Типы химических связей.
2. Движение электрона во внешнем магнитном поле. Квантование спектра. Плотность состояний. Уровни Ландау. Квантовые осцилляционные эффекты. Движение электрона во внешнем электрическом поле.
3. Колебания атомов в кристаллической решетке. Одномерная цепочка атомов. Акустические и оптические фононы. Теплоемкость решетки. Модель Эйнштейна и модель Дебая. Электронная теплоемкость.
4. Полупроводники. Статистика носителей заряда в полупроводниках. Электроны и дырки. Полупроводники с прямой и непрямой щелью. Оптическая и термическая активация. Легирование полупроводников. Доноры и акцепторы. Энергия примесных состояний. Полупроводниковые сверхрешетки. Квантовый эффект Холла.
5. Магнитные свойства веществ. Диамагнетизм и парамагнетизм. Закон Кюри-Вейсса. Гиромагнитное отношение. Квантование магнитного момента. Понятие о спине. Ферромагнетизм. Понятие об обменном взаимодействии. Обменный интеграл. Магнитные домены. Спиновые волны - магноны. Антиферромагнетизм.
6. Сверхпроводимость. Основная феноменология. Эффект Мейсснера. Сверхпроводники 1-го и 2-го рода. Вихри Абрикосова. Туннельные эффекты в сверхпроводниках. Основные идеи теории Бардина-Купера-Шриффера. Электронные пары.
7. Основные подходы физики полимеров. Классификация полимеров. Идеальный полимерный клубок. Размер клубка. Высокоэластичность. Объемные взаимодействия в полимерах. Переход клубок-глобула. Вязкоупругость полимеров.

**Каждому студенту необходимо подготовить по 2 вопроса.**

**Соответствие первой буквы фамилии студента и номеров вопросов, которые ему надо подготовить.**

**А,К,П,Ц - вопросы 1 и 4**

**Б,И,Р,Ч - вопросы 2 и 5**

**В,З,С,Ш - вопросы 3 и 6**

**Г,Л,Т,Щ - вопросы 4 и 1**

**Д,М,У,Э - вопросы 5 и 7**

**Е,Н,Ф,Ю - вопросы 6 и 3**

**Ж,О,Х,Я - вопросы 7 и 2**

### Основная литература.

1. Г.А.Миронова «Конденсированное состояние вещества», т.1.
2. Займан «Принципы теории твердого тела»
3. Ашкрофт, Мермин «Физика твердого тела»
4. Н.Б.Брандт, С.М.Чудинов «Электронная структура металлов»
5. В.Л.Бонч-Бруевич, Калашников «Физика полупроводников»
6. М.И.Каганов, Цукерник «Природа магнетизма»
7. В.В.Шмидт «Введение в сверхпроводимость»
8. А.Ю.Гросберг, А.Р.Хохлов «Физика в мире полимеров»