

**Вопросы для подготовки к кандидатскому минимуму  
по специальности 1.3.5  
«Физическая электроника»**

1. Законы движения заряженных частиц в статических электрических и магнитных полях.
2. Основные типы электростатических линз. Магнитные линзы.
3. Электронные микроскопы. Общие принципы работы. Конструкции электронных микроскопов.
4. Формирование электронных пучков большой плотности. Пушка Пирса.
5. Спонтанное и вынужденное излучение потоков заряженных частиц.
6. Источники СВЧ-излучения, основанные на вынужденном излучении потоков заряженных частиц: лампа бегущей волны (ЛБВ), магнетроны, лазеры на свободных электронах.
7. Релятивистские эффекты, умножение частоты, параметрические усилители и генераторы.
8. Волны пространственного заряда. Пространственная и энергетическая группировки потоков частиц.
9. Особенности динамики электрона в идеальном твердом теле. Перенос заряда в твёрдом теле.
10. Носители заряда в полупроводниках.
11. Контактные явления. Типы контактов.
12. Электронно-дырочный переход.
13. Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках.
14. Нанoeлектроника. Электронные состояния в наноструктурах.
15. Термоэлектронная эмиссия.
16. Эмиссия под воздействием частиц.
17. Взаимодействие атомных частиц с твердым телом. Распыление.
18. Фотоэлектронная эмиссия.
19. Автоэлектронная эмиссия.
20. Магнетоэлектроника. Цилиндрические магнитные домены.  
Магнитные запоминающие устройства: на ферритах и на тонких пленках.

21. Акустоэлектроника. Взаимодействие электронов с акустическими колебаниями решетки.
22. Молекулярная электроника.
23. Криоэлектроника.
24. Физическая природа сверхпроводимости. Куперовские пары электронов.
25. Макроскопические квантовые эффекты сверхпроводимости. Квантование магнитного потока.
26. Стационарный эффект Джозефсона.
27. Нестационарный эффект Джозефсона.
28. Высокотемпературная сверхпроводимость.
29. Электроника поверхностей и пленок. Энергетическая диаграмма реальной поверхности.
30. Особенности структуры пленок, связанные с характером зарождения.
31. Токопрохождение через диэлектрические слои. Туннелирование.