

Утверждено
решением Ученого Совета
физического факультета МГУ
от 26.12.2019 г.
Декан физического факультета МГУ
профессор Н.Н.Сысоев



Государственный экзамен по физике
Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова
Магистерская программа
«Физика сверхпроводников и нанoeлектронных устройств»

Билет № 1

1. Периодические структуры. Прямая и обратная решётки. Газ свободных электронов. Поверхность Ферми.
2. Заряд квазичастицы в сверхпроводнике. Время релаксации квазичастиц. Физические реализации границы между N- и S-фазами в сверхпроводнике.
3. Способы создания молекулярных одноэлектронных транзисторов, полученные характеристики и параметры транзисторов. Возможности и перспективы построения атомных одноэлектронных транзисторов.

Билет № 2

1. CMOS микросхемы. Принцип комплементарности. Параметры микросхемы, влияющие на энергопотребление.
2. Одноэлектронные молекулярные и атомные устройства, одноэлектронный транзистор. Оценка размеров и энергетических величин. Характерные энергии размерного квантования и кулоновского взаимодействия.
3. Заряд квазичастицы в сверхпроводнике. Время релаксации квазичастиц. Физические реализации границы между N- и S-фазами в сверхпроводнике.

Билет № 3

1. Одноэлектронные молекулярные и атомные устройства, одноэлектронный транзистор. Оценка размеров и энергетических величин. Характерные энергии размерного квантования и кулоновского взаимодействия.
2. Периодические структуры. Прямая и обратная решётки. Газ свободных электронов. Поверхность Ферми.
3. Принцип работы сканирующего атомно-силового микроскопа. Принцип работы сканирующего туннельного микроскопа. Сканирующие элементы (сканеры) зондовых микроскопов.