

ПРОГРАММА
вступительного экзамена в магистратуру по направлению 03.04.02 «Физика»
(очная и очно-заочная формы обучения)

Настоящая программа составлена на основании требований, определяемых действующим государственным стандартом высшего профессионального образования по направлению «Физика» и определяет содержание и форму вступительного экзамена.

Лица, желающие освоить программу специализированной подготовки магистра, должны иметь высшее профессиональное образование определенной степени, подтвержденное документом государственного образца (диплом бакалавра или специалиста). Зачисление в магистратуру осуществляется на конкурсной основе. Основанием для отбора являются результаты вступительного экзамена.

Теоретические вопросы экзаменационных билетов

1. Определение кластеров и наночастиц.
1. Признаки классификации кластеров и наночастиц.
2. Особенности структуры и свойств молекулярных лигандных кластеров.
3. Особенности структуры и свойств кластеров переходных металлов.
4. Особенности структуры и свойств безлигандных металлических кластеров.
5. Особенности структуры и свойств углеродных кластеров.
6. Особенности структуры и свойств коллоидных кластеров и наноструктур.
7. Особенности структуры и свойств твердотельных кластеров и наноструктур.
8. Особенности структуры и свойств кластерных кристаллов.
9. Механизмы образования кластеров и наноструктур.
10. Зависимость свойств кластеров и наночастиц от их строения.
11. Кластерные реакции.
12. Самоорганизация и самосборка.
13. Электронная структура кластеров и наночастиц.
14. Гетеровалентность.
15. Электронный перенос.
16. Металлоорганические парамагнитные молекулы и гетероядерные комплексы.
17. Фрактальные кластеры.
18. Влияние образования фрактальных структур на физико-химические свойства наноматериалов.
19. Эпитаксии. Гетероэпитаксия. Гомоэпитаксия. Эндотаксия.
20. Оптические свойства наносистем и наноматериалов.
21. Магнитные свойства наносистем и наноматериалов.
22. Электропроводимость наноструктур.
23. Молекулярные магнетики.
24. Суперпарамагнетизм наночастиц.
25. Намагниченность.
26. Магнитные фазовые переходы наночастиц.
27. Влияние электрических и магнитных полей в наноматериалах.
28. Магнитные наножидкости.
29. Электропроводящие устройства.
30. Интеграции наноструктур в электронные устройства.
31. Физико-химические эффекты в туннельно-зондовой нанотехнологии.
32. Локальные химические электронно-стимулированные реакции.
33. Бионаноматериалы.
34. Нанопорошки.
35. Нанороботы.
36. Нанолитография.

Рекомендуемая литература

1. Кочаков В.Д., Еремкин А.В. Основы атомно-силовой наноскопии. Учебное пособие. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2010. 72 с.
2. Гусев А.И. Нанокристаллические материалы: методы получения и свойства. Екатеринбург: УрО РАН ин-т химии твердого тела. 1998. 199 с.
3. Гапоненко С.В., Розанов Н.Н. Оптика наноструктур. Под ред. А.В. Федорова. СПб «Недра», 2005. 326 с.
4. Петров Ю.И. Кластеры и малые частицы. М.: Наука, 1986. 369 с.
5. Плотников Г.С., Зайцев В.Б. Физические основы молекулярной электроники. М.: Физический факультет МГУ, 2000. 164 с.

6. Борисенко В.Е., Воробьева А.И., Уткина Е.А. Нанoeлектроника. Физические основы нанoeлектроники. Уч. пособие. В 3-х ч. Ч 1. Минск: БГУИР, 2003. 41 с.
7. Борисенко В.Е., Воробьева А.И. Нанoeлектроника. Нанотехнологии. Уч. пособие. В 3х ч. Ч 2. Минск: БГУИР, 2003. 77 с.
8. Борисенко В.Е., Воробьева А.И. Нанoeлектроника. Перенос носителей заряда в низкоразмерных структурах. Уч. пособие. В 3-х ч. Ч 3. Минск: БГУИР, 2003. 91 с.
9. Андриевский Р.А., Рагуля А.В.. Наноструктурные материалы. Учебное пособие. М.: «Академия», 2005. 192 с.
- 10.Неволин В.К. Основы туннельно-зондовой нанотехнологии. Учебное пособие. М.: МГИЭТ (ТУ), 1996. 91 с.
- 11.Миронов В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии. М.: Техносфера, 2005. 144 с.

Настоящая программа основана на требованиях федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 «Физика».

Составитель: профессор Кочаков В.Д.