

Загальні відомості про курс:

Курс за вибором для магістрів
Всього 34 год;

Викладачі:

доц., к.ф.-м.н., Воскобойніков О.М.

Короткий зміст та мета курсу:

В цьому курсі викладаються основи сучасних уявлень про фізику наноелектронних систем та їх застосування в сучасній мікро та наноелектроніці. Курс розрахований на майбутніх спеціалістів в галузі радіофізики та електроніки та фізики твердого тіла.

Зміст курсу:

1. Основні принципи побудови наноелектронних систем. Огляд існуючих на практиці наноелектронних систем. Типи напівпровідникових наноструктур - (2 г.)

2. Теоретичні основи фізики наноелектронних систем. 3, 2, 1 та 0 вимірні системію Системі проміжних розмірностей. Принципи формування електронних спектрів. Хвильові функції електронів. Сильна та слаба локалізація.. - (4 г.)

3. Щільність електронних станів. Квантові ями, дроти та крапки. Електронні та діркові стани. Ексітони в наносистемах. Домішкові стани. - (4 г.)

4. Фонони в наноструктурах. Локалізовані фононі стани. Щільності фононних станів в наноструктурах. - (2 г.)

5. Електрон-електронна взаємодія в наноструктурах. Фазові переходи. - (2 г.)

6. Наноелектронні системи в зовнішніх полях. Квантові режими електричних та магнітних полів. Динамічні зміни розмірності. - (4 г.)

7. Діелектричний відгук наноелектронних систем. Екранування електричних статичних та динамічних полів. Плазмони в наноелектронних системах. - (2 г.)

8. Нелокальні ефекти в наноелектронних системах. Ефекти інтерференції. Ефект Бома-Аронова. Мультипотоківі квантові наносистеми. - (4 г.)

9. Впорядковані та невпорядковані наноелектронні системи.- (2г.)

10. Генерація, модуляція, демодуляція та розповсюдження світла в наноелектронних структурах. (4г.)

11. Наноелектронні пристрої та майбутнє наноелектроніки.- (2г.)

Передумови:

- Базовий курс фізики;

- курс термодінаміки та статфізики;
- курс квантової механіки та електродинаміки;

ЛІТЕРАТУРА:

1. П. Брант, Электроны и фононы в кристаллах, М.: Изд. Моск. Университета. 1983.
2. Е. Бузанева, Микро-структуры интегральной электроники, М.: Радио и связь. 1990.
3. F. Capasso, Physics of Quantum Electron Devices, Springer, 1992.
4. J. Chang, Physics of optoelectronics devices, N. 1995.
5. L. Andcani, Confined electrons and phonons, N. 1994 .