

Анотація навчальної дисципліни «Advanced Topics in Condensed Matter Physics»

Анотація. Дисципліна «Advanced Topics in Condensed Matter Physics» («Додаткові розділи фізики конденсованого стану») належить до переліку дисциплін вільного вибору факультету/інституту (ІВТ). Вона забезпечує поглиблене вивчення аспірантами основних сучасних методів теорії багаточастинкових систем та їх застосування у фізиці конденсованого стану. Зокрема, в курсі розглядається представлення вторинного квантування, звичайні і температурні функції Гріна, основи діаграмної техніки, фейнманівські інтеграли по траєкторіях. Застосування квантовопольових методів демонструється на низці прикладів з різних областей фізики конденсованого стану (надпровідність, магнетизм, низьковимірні електронні системи, квантова оптика, топологічні ізолятори).

Кількість кредитів: 4

Викладачі: Лозовський Валерій Зіновійович д.ф.-м.н., завідувач кафедри теоретичних основ високих технологій; Колежук Олексій Костянтинівич, д.ф.-м.н., професор кафедри теоретичних основ високих технологій.

Мета навчальної дисципліни: дати знання про квантовопольові методи, що широко застосовуються у фізиці конденсованого стану та лежать в основі сучасних уявлень про макроскопічні квантові явища та про особливості фізичних процесів в сильнокорельованих системах, включаючи квантові дроти, вуглецеві нанотрубки, графен, топологічні ізолятори.

Попередні вимоги:

Аспірант повинен знати: основи квантової механіки, електродинаміки, статистичної фізики, фізики твердого тіла.

Аспірант повинен вміти: проводити складні математичні обчислення, використовувати знання основних законів та принципів фізики для аналізу експериментально вимірюваних величин.

Змістовні модулі:

Основи представлення вторинного квантування, квадратичні гамільтоніани;

Діаграмна техніка при $T=0$ та при ненульовій температурі;

Інтегралі по траєкторіях та їх застосування в фізиці конденсованих середовищ.

Мова викладання: англійська.

Місце у структурно-логічній схемі: ДВВ.02 читається на першому році навчання.

Термін вивчення: дисципліна вивчається на 1 році навчання за освітньо-науковим рівнем «доктор філософії» в обсязі 90 годин, у тому числі 24 навчальних годин (з них 22 години лекційних занять, 96 годин самостійної роботи. Форма контролю іспит.