

Анотація навчальної дисципліни вільного вибору студента

«Вищі симетрії в теорії малочастинкових систем»

(120 годин, 8 семестр, залік).

Мета навчальної дисципліни: ознайомити студентів з принципово новими концепціями та тенденціями сучасних досліджень, які базуються на симетрії та топології, і пов'язані з фундаментальним розділом теоретичної фізики: квантовій теорії і її застосуванні до малочастинкових систем – атомів, молекул, ядер, елементарних частинок.

Завдання навчальної дисципліни: сформулювати поняття точкових і неперервних груп, які використовуються для описання квантових систем; вивчити математичні методи опису квантових систем за допомогою теорії груп; оволодіти принципами класифікації квантових систем на основі теорії груп; усвідомлювати зв'язок законів збереження з основними принципами теорії симетрії.

Предмет вивчення: основні положення теорії симетрії квантових систем; основи теорії симетрії для аналізу властивостей найпростіших квантових систем; методи теорії груп для класифікації стаціонарних станів квантових систем; основні принципи теорії симетрії для аналізу законів збереження фізичних величин; фізичні процеси та явища, що протікають при порушенні симетрії у квантових системах.

Зміст програми: Вступ. Поняття про симетрію. Приклади симетрій у класичній фізиці. Роль симетрій у квантовій фізиці. Симетрії та закони збереження. Симетрії та класифікація станів. Симетрії та правила відбору. Симетрії та просторові перетворення. Трансляції, обертання та відображення. "Внутрішні" симетрії. Ізотопічна симетрія. Зарядова симетрія і калібрувальна інваріантність. Симетрія та класифікація частинок. Порушена симетрія. Поняття про суперсиметрію.

Мова викладання: українська.