

Квантовая теория поля

АННОТАЦИЯ И КРАТКАЯ ПРОГРАММА

Лектор: В.В. Лосяков

Курс квантовой теории поля — логическое продолжение курса квантовой механики. Если квантовая механика — квантовая теория с конечным числом степеней свободы, то в квантовой теории поля рассматриваются системы с бесконечным числом степеней свободы. Такое изменение существенно влияет на структуру теории и приводит к целому ряду трудностей математического и физического характера.

В рамках курса изучается так называемая S -матричная формулировка квантовой теории поля на примере квантовой электродинамики. Физически такая формулировка тесно связана с экспериментом и позволяет вычислять сечения рассеяния частиц (хотя все, что нужно было вычислить, давно уже вычислено). Тем не менее, физическая цель курса — нахождение первой квантово-полевой поправки к магнитному моменту электрона (Швингер, 1949 г.)

Темы, которые планируется изучать в этом курсе:

1. Фоковское пространство состояний.
2. Представления канонических коммутационных и антикоммутационных соотношений.
3. Континуальный интеграл в квантовой теории поля.
4. Квантование скалярного и спинорного полей.
5. Квантование калибровочных теорий на примере электродинамики.
6. Теория возмущений для квантовой электродинамики (диаграммная техника Фейнмана).
7. Вычисления во втором порядке теории возмущений, перенормировка.

Список рекомендуемой литературы

1. Пескин М., Шредер Д., “Введение в квантовую теорию поля”, Ижевск, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001.
2. Швебер С., “Введение в релятивистскую квантовую теорию поля”, Москва, Изд. Иностранной литературы, 1963.
3. Славнов А.А., Фаддеев Л.Д., “Введение в квантовую теорию калибровочных полей”, Москва, “Наука”, 1988.
4. Вергелес С.Н., “Лекции по квантовой электродинамике”, МФТИ, 2005.
5. Боголюбов Н.Н., Ширков Д.В., “Введение в теорию квантованных полей”, Москва, “Наука”, 1984.
6. Ициксон К., Зюбер Ж.-Б., “Квантовая теория поля”, т.1-2, Москва, “Мир”, 1984.
7. Бьеркен Дж.Д., Дрелл С.Д., “Релятивистская квантовая теория”, т. 1-2, Москва, “Наука”, 1978.