

ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК И ЭКОЛОГИИ

ПРОГРАММА по курсу:

ТЕОРИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ. I.

для студентов 5 курса (IX семестр)

Автор: д.ф.-м.н. Кербиков Борис Олегович

1. *Введение. I.* Система физических величин и размерности. Четыре вида взаимодействий. Фермионы и бозоны. Лептоны, кварки, адроны. Спонтанное нарушение глобальной симметрии. Основное состояние в квантовой механике и вакуум в теории поля. Теорема Голдстоуна.
2. *Введение. II.* Правые и левые фермионы. Гамильтонов подход. Киральная симметрия лагранжиана сильных взаимодействий. Обобщение на группу $SU(2)$. Векторный и аксиальный токи. Спонтанное нарушение киральной симметрии. Пион как голдстоуновская частица. Частичное сохранение аксиального тока и соотношение Гольдбергера-Треймана.
3. *Локальные симметрии.* Локальная $U(1)$ -симметрия. Явление Андерсона-Хиггса. Функционал Гинзбурга-Ландау. Механизм Хиггса для неабелевых групп на примере группы $SU(2)$.
4. *Основные понятия теории калибровочных полей.* Локальная неабелева калибровочная $SU(3)$ -симметрия. Генераторы $SU(3)$ и безмассовые калибровочные поля. Глюоны. Лагранжиан поля Янга-Миллса. Лагранжиан КХД. Симметрии КХД.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. Пескин, Д. Шредер. Введение в квантовую теорию поля. Москва-Ижевск, Издательство РХД, 2001.
2. Т.-П. Ченг, Л.-Ф. Ли. Калибровочные теории в физике элементарных частиц. Москва, "Мир" 1987.
3. Л. Райдер. Квантовая теория поля. Москва, "Мир" 1987.
4. М.Б. Волошин, К.А. Тер-Мартirosян. Теория калибровочных взаимодействий элементарных частиц. Москва, Энергоатомиздат, 1984.
5. К. Хуанг. Кварки, лептоны и калибровочные поля. Москва, "Мир" 1985.
6. В.А. Рубаков. Классические калибровочные поля. Издательство УРСС, Москва, 1999.