

Аннотация учебной дисциплины «Введение в физику адронов»

Направление подготовки: 011200.68 Физика

Профильная направленность: Теоретическая физика

Форма обучения: очная

Курс: 1,2

1. Целью освоения дисциплины «Введение в физику адронов» является изучение основных закономерностей в физике и SU_f(3)-систематике сильно взаимодействующих частиц – адронов, приведших в итоге к предсказанию кварков структуры адронов.

2. Дисциплина «Введение в физику адронов» относится к базовой части профессионального цикла.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

-классификацию адронов по мультиплетам группы ароматовой симметрии SU_f(3);

-исходные принципы построения адронов из кварков.

Уметь:

-получать квантовые числа адронов из квантовых чисел составляющих их кварков.

Владеть:

-навыками нахождения соотношений между массами адронов внутри мезонных и барионных мультиплетов в схеме с нарушенной SU_f(3)-симметрией.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

5. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение
	Типы фундаментальных взаимодействий. Лептоны, калибровочные бозоны и адроны. Основные черты стандартной модели электро слабого взаимодействия.
2	Обзор свойств адронов
	Основные характеристики адронов. Массы, спин-четность, времена жизни и ширины, основные моды распадов 0^- - и 1^- - мезонов и $(1/2)^+$ - и $(3/2)^+$ - барионов.
3	Изотопическая симметрия адронов
	Изотопическая симметрия адронов и группа SU(2). Изотопические мультиплеты адронов. Матрицы изоспина для дублетов и триплетов и их свойства. SU(2)-инвариантный лагранжиан пимезонов и нуклонов. Соотношения между массами и константами связи пи-мезонов и нуклонов.
4	Унитарная симметрия адронов и группа SU_f(3)
	Странность и гиперзаряд адронов и ароматовая группа SU _f (3). Генераторы группы SU _f (3) и низшие представления группы SU _f (3): триплеты, секстеты, октет и декуплеты. Матрицы изоспина и гиперзаряда в фундаментальном, октетном и декуплетном представлениях группы SU _f (3). Весовые диаграммы и классификация адронов по представлениям группы SU _f (3). 0^- , 1^- , $(1/2)^+$ - и $(3/2)^+$ - мультиплеты адронов. Нарушенная SU _f (3)-симметрия и расщепление масс адронов в SU _f (3) - мультиплетах. Массовые формулы для октета барионов. Массовые формулы для псевдоскалярных мезонов. Массовые формулы для векторных мезонов. $\omega - \phi$ - смешивание. Массовые формулы для декуплета барионных резонансов.

5	Кварковая модель адронов
	<p>Кварки и их квантовые числа. u-, d-, c-, s-, t-, b- кварки. Чармоний и боттомоний. История открытия c-, b- и t-кварков. c- и b- адроны. Кварковый состав мезонных SU_3 - мультиплетов. Кварковый состав барионных SU_3 - мультиплетов. История, успехи и трудности простейшей кварковой модели. Проблема статистики кварков и проблема удержания кварков в адронах и качественные особенности экспериментальных данных по глубоко неупругому рассеянию электронов на нуклонах. Понятие цвета кварков. Проявления цветовых степеней свободы кварков в эксперименте. Понятие цветовой и ароматовой симметрии кварков и адронов. Группы ароматовых и цветовых преобразований кварков SU_3 и SU_3. Понятие калибровочной цветовой симметрии кварков.</p>

6. Форма контроля: Экзамен