

Основы физики элементарных частиц

Introduction to Particle Physics

д.ф.-м.н. Фикс Александр Иванович
к.ф.-м.н. Шевелев Алексей Эдуардович
Дусаев Ренат Рамильевич

Введение в физику элементарных частиц

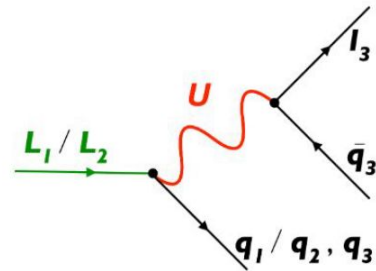
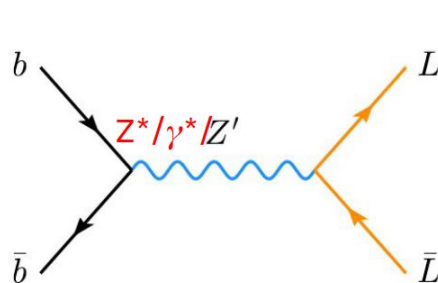
Курс дает полноценное введение в теорию физики микромира. Попутно идет знакомство с основными разделами специальной теории относительности, квантовой механики и теории поля, необходимыми для изучения современной физики элементарных частиц и их взаимодействий.

Стандартная Модель

Квантовая электродинамика

Симметрии

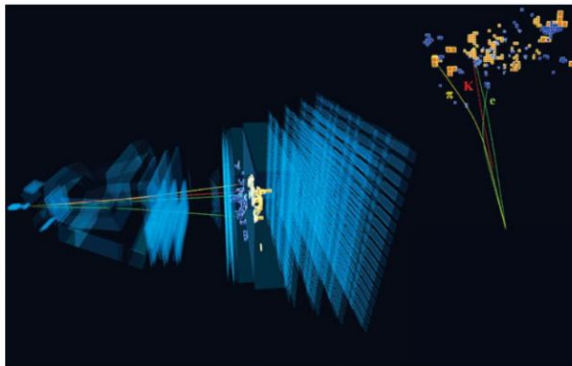
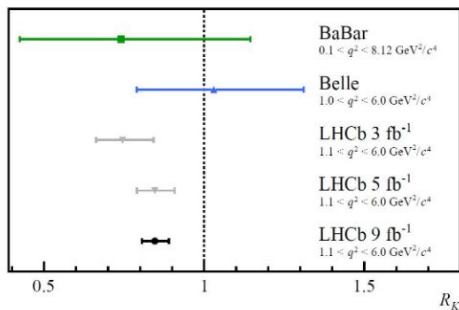
Частицы и поля



Intriguing new result from the LHCb experiment at CERN

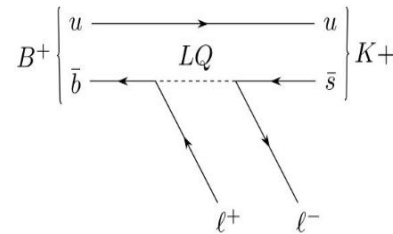
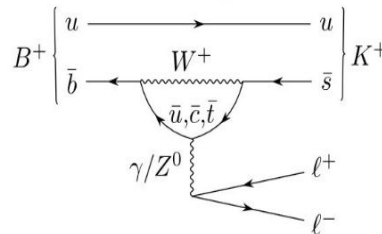
The LHCb results strengthen hints of a violation of lepton flavour universality

23 MARCH, 2021



Very rare decay of a beauty meson involving an electron and positron observed at LHCb (Image: CERN)

$$R_K = \frac{\mathcal{B}(B^+ \rightarrow K^+ \mu^+ \mu^-)}{\mathcal{B}(B^+ \rightarrow J/\psi(\rightarrow \mu^+ \mu^-) K^+)} \bigg/ \frac{\mathcal{B}(B^+ \rightarrow K^+ e^+ e^-)}{\mathcal{B}(B^+ \rightarrow J/\psi(\rightarrow e^+ e^-) K^+)}$$



Физика детекторов

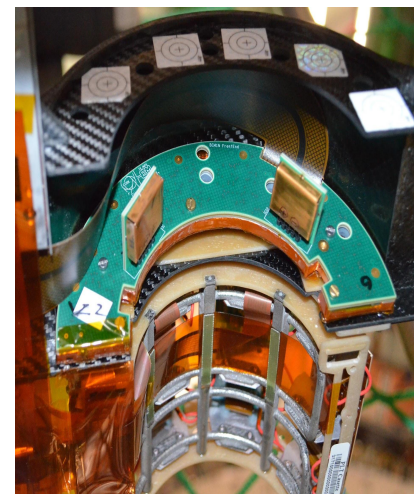
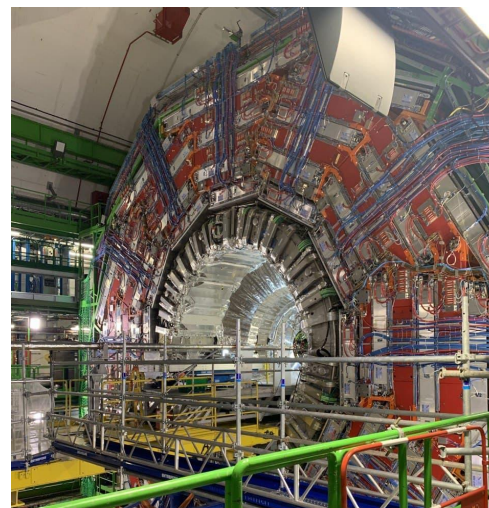
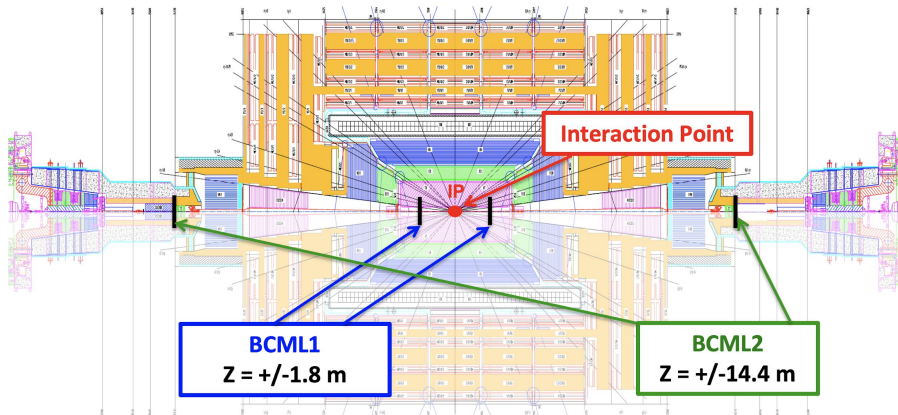
Принципы детектирования частиц.

Газоразрядные детекторы (GEM, MM, Straw). Сцинтилляционные счетчики. Полупроводниковые детекторы.

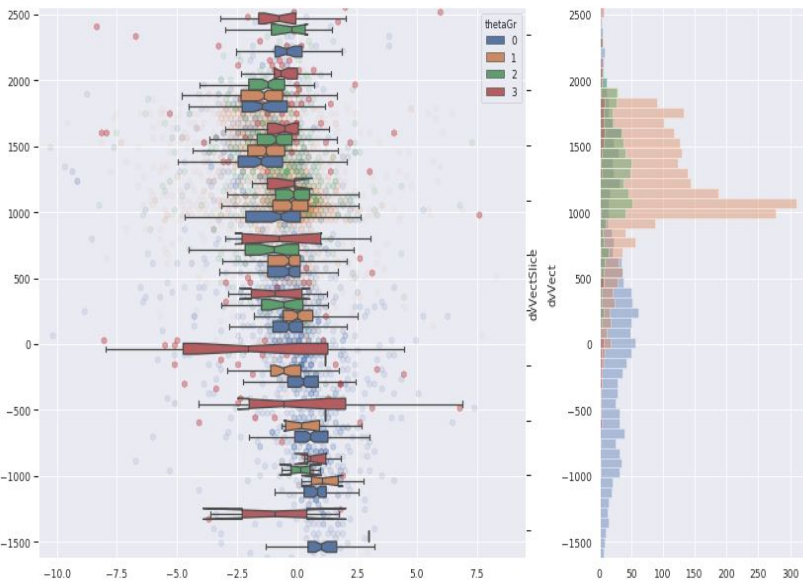
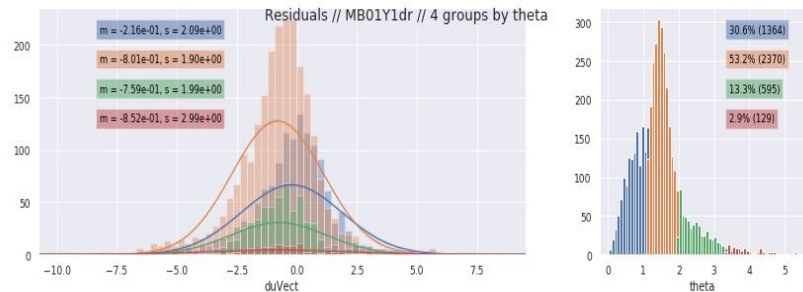
Электромагнитные и адронные калориметры. Компенсация и калибровка.

Задача идентификации сорта частиц. Черенковские детекторы (RICH).

Математическая и программная постановка задачи распознавания трека заряженной частицы.



Программное обеспечение физического эксперимента



В рамках курса будут рассмотрены основные аспекты разработки и организации программного обеспечения для экспериментов в области физики частиц:

Структуры данных в компьютерных программах для обработки экспериментальных данных. Искусственные языки и формальные грамматики. Языки высокого и низкого уровней. Жизненный цикл результатов измерений ФВЭ и ЯФ. Сценарии автоматизации. Формы хранения данных. Представление данных. Межпроцессное взаимодействие и организация экосистем.

