

10 Теоретическая поддержка современных экспериментов в физике высоких энергий

Лекторы: д.ф.-м.н., академик Кадышевский Владимир Георгиевич

(кафедра физики элементарных частиц физического факультета МГУ)

Код курса:	
Статус:	обязательный
Аудитория:	специальный
Специализация:	Физика элементарных частиц
Семестр:	4
Трудоёмкость:	2 з.е.
Лекций:	26 часов
Семинаров:	10 часов
Практ. занятий:	0 часов
Отчётность:	экзамен
Начальные компетенции:	М-ПК-?
Приобретаемы е компетенции:	М-ПК-?

Аннотация курса

В лекционном курсе содержатся базовые знания о роли теоретической поддержки современных экспериментов в физике высоких энергий. В рамках курса студенты познакомятся с кварк-партонной моделью адронов, функциями партонных распределений и современными методами моделирования процессов столкновения частиц на адронных коллайдерах. Дается общее описание метода Монте-Карло и адаптивных алгоритмов Vegas и Foam, а также популярных компьютерных пакетов в физике высоких энергий, таких как Pythia, Herwig, CompHEP, Powheg и MCFM. Рассказывается о системах публичного распространения научных результатов.

Приобретаемые знания и умения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать основные методы и подходы современной теоретической физики. Ознакомиться с соответствующими методами и моделями для решения проблем физики высоких энергий.

Образовательные технологии

Курс имеет электронную версию для презентации. Лекции читаются с использованием современных мультимедийных возможностей и проекционного оборудования.

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими частями ООП

Курс не является теоретическим базисом к практическим курсам. Он является завершающим в курсе дисциплин "Физика элементарных частиц" и "Квантовая теория поля".

Дисциплины и практики, для которых освоение данного курса необходимо как предшествующего

Научно-исследовательская практика, научно-исследовательская работа, дисциплины "Квантовая механика", "Релятивистская квантовая теория поля", "Теория вероятностей и математическая статистика".

Основные учебные пособия, обеспечивающие курс

Основные учебно-методические работы, обеспечивающие курс

Основные научные статьи, обеспечивающие курс

1. G. Peter Lepage. A new algorithm for Adaptive Multidimensional Integration. J.Comput.Phys.27:192,1978.

2. S. Jadach. Foam: A General purpose cellular Monte Carlo event generator. *Comput.Phys.Commun.*152:55-100,2003.
3. George Sterman et.al.: Handbook of Perturbative QCD, *Rev. Mod. Phys.* 67, 157–248 (1995)
4. X. Ji, Generalized Parton Distributions, *Annu. Rev. Nucl. Part. Sci.* 2004. 54:413–50
5. A. Buckley et. al.:General-purpose event generators for LHC physics, arXiv:1101.2599v1 [hep-ph]

Контроль успеваемости

Промежуточная аттестация не проводится.

Текущая аттестация проводится еженедельно. Критерии формирования оценки –посещаемость занятий, активность студентов на лекциях, уровень подготовки к семинарам.

Структура и содержание дисциплины

Раздел	Неделя
Роль теоретической поддержки в современных экспериментах	1
КХД, кварк-партоновая модель и функции партоновых распределений	2-4
Методы Монте-Карло и генераторы событий на их основе	5-7
Адаптивные алгоритмы Монте-Карло Vegas и Foam	8-10
Моделирование процессов ФВЭ на адронных коллайдерах. Жесткие процессы, партоновые ливни и адронизация. Программы Herwig и Pythia	11-12
Инструменты точных вычислений. CompHEP, Powheg и MCFM	13-14
Системы публичного распространения результатов	15-16

