

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования**
**«Московский физико-технический институт (государственный университет)»
МФТИ**

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной и методической работе
_____ Д.А. Зубцов
« » _____ 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: Системы сбора данных в физике высоких энергий

по направлению: 03.03.01 – Прикладные математика и физика

Магистерская программа «Физика высоких энергий»

факультет: ОПФ

кафедра: Физика высоких энергий

курс: 1 (магистратура)

семестры: 2 экзамен : 2 семестр

Трудоёмкость в зач. ед.: вариативная – 2 зач. ед.

в т.ч.:

лекции: 30 часов;

практические (семинарские) занятия: нет;

лабораторные занятия: нет;

мастер классы, индивид. и групповые консультации: нет;

самостоятельная работа: 15 часов;

курсовые работы: нет;

подготовка и сдача экзаменов: нет.

ВСЕГО ЧАСОВ 45

Программу составил О.В.Соловьянов

Программа обсуждена на заседании кафедры
Физики высоких энергий ФОПФ МФТИ “13” июля 2015 г.
СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Зайцев А.М.

Декан

М.Р. Трунин

Начальник учебного управления

Аннотация

Основная задача этого курса – дать представление о системах сбора данных экспериментов в области физики элементарных частиц. Курс предназначен для студентов, специализирующихся в экспериментальной физике высоких энергий.

Лекция 1. Введение в системы сбора данных.

Общая схема систем сбора данных (ССД). Основные принципы построения. Оцифровка, задержка, мертвое время, разравнивание. Масштабирование. Чтение данных, построение событий. Шины и сети.

Лекция 2. Детекторы и регистрирующая электроника.

Детекторы частиц, типы измерений. Регистрирующая электроника. Съём сигнала. Флуктуации и шум. Формирование сигналов. Аналогово-цифровое преобразование, измерение времени. Чтение данных, буферизация, подавление нулей, синхронизация.

Лекция 3. Магистрально-модульные системы.

Модульная электроника. Стандарты NIM, CAMAC, VME. Параллельные шины и последовательные каналы. Стандарт ATCA.

Лекция 4. ССД больших экспериментов.

Особенности ССД больших экспериментов. Сети. Триггер. Синхронизация. Построение событий.

Лекция 5. Введение в триггер.

Концепция триггера. Подавление фона. Светимость и частота взаимодействий. Эффективность и мертвое время. Многоуровневый триггер.

Лекция 6. Триггерная электроника.

Дискриминатор со следящим порогом. Триггерная логика. Мертвое время и частота сбора данных. Минимизация мертвого времени. Цифровая обработка сигналов.

Лекция 7. Программное обеспечение ССД

Лекция 8. Системы управления ССД

Лекция 9. Контроль и мониторинг принимаемых данных

Лекция 10. Визуализация данных

Литература:

1. Д. Перкинс. Введение в физику высоких энергий. 1991 г.
2. Группен К. Детекторы элементарных частиц: Справочное издание. 1999 г.
3. Шмидт Х. Измерительная электроника в ядерной физике. 1989 г.
4. Цитович А.П. Ядерная электроника. 1984 г.
5. С.С.Курочкин. Системы КАМАК-ВЕКТОР, М.:Энергоиздат, 1981