

6 Современные средства анализа данных

*Лектор: ассистент Леонтьев Владимир Викторович
(кафедра элементарных частиц физического факультета МГУ)*

Код курса:	
Статус:	По выбору
Аудитория:	специальный
Специализация:	Физика элементарных частиц
Семестр:	2
Трудоёмкость:	2 з.е.
Лекций:	12 часов
Семинаров:	12 часов
Практ. занятий:	8 часов
Отчётность:	Зачет
Начальные компетенции:	М-ПК-1, М-ПК-2
Приобретаемые компетенции:	М-ПК-4, М-ПК-5, М-ПК-6

Аннотация курса

Целью данного курса является подготовка студентов к решению ряда типичных задач, которые ставятся начинающим научным сотрудникам в современной физике атомного ядра и частиц, а именно: применение программных средств для анализа и последующего представления научных данных, либо полученных в эксперименте, либо произведенных на основе теоретических моделей. В курсе содержатся базовые знания о принципах работы таких программ, а также о необходимом аппаратно-программном инструментарии для их работы. В рамках курса студенты получают базовые навыки для работы с рядом современных программных пакетов анализа данных и представления полученных результатов, ознакомятся с их характеристиками и областями применения.

Приобретаемые знания и умения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать основные принципы функционирования и построения современных программных средств анализа измеренных (смоделированных) данных и отображения результатов в физике элементарных частиц; уметь их применять для представления полученных результатов и их научной интерпретации.

Образовательные технологии

Курс имеет комплект электронных учебных и тестирующих материалов, доступных дистанционно, через сервис WWW и SSH. Занятия проводятся с использованием современных мультимедийных возможностей и оборудования для демонстраций.

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими частями ООП

Курс предполагает освоение необходимого инструментария для применения знаний, почерпнутых из следующих курсов: «Современная физика высоких энергий», «Электрослабое взаимодействие и физика нейтрино», «Теоретическая поддержка современных экспериментов в физике высоких энергий».

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

«Современная физика высоких энергий», специальный физический практикум.

Основные учебные пособия, обеспечивающие курс

1. «ROOT CSC-2010 Handout», Lectures at the CERN School of Computing (CSC-2010) http://axel.web.cern.ch/axel/CSC/ROOT_CSC10-Handout.pdf
2. С. М. Львовский «Набор и верстка в системе LATEX» МЦНМО, 2006 г., 448 с. ISBN: 5-94057-091-7

Основные учебно-методические работы, обеспечивающие курс

1. В.В. Галактионов и др. «Руководство для пользователей Linux-кластера ОИЯИ», ОИЯИ, P11-2004. <http://www.info.jinr.ru/unixinfo/usersguide/>
2. «ROOT Class Index» <http://root.cern.ch/root/html/ClassIndex.html>

Основные научные статьи, обеспечивающие курс

1. I. Antcheva «ROOT — A C++ framework for petabyte data storage, statistical analysis and visualization» Computer Physics Communications Volume 180, Issue 12, December 2009, Pages 2499-2512
2. I. Belotelov et al. «Study of Drell-Yan Dimuon Production with the CMS Detector» CMS NOTE 2006/123

Программное обеспечение и ресурсы в интернете

- <http://hep.msu.dubna.ru/main/>
<http://root.cern.ch>
<http://www.straightrunning.com/XmingNotes/>
<http://miktex.org/pkg/>

Контроль успеваемости

Промежуточная аттестация проводится на 10 неделе в форме публикации накопленной суммы оценок и назначения зачетного минимума. Критерии формирования оценки – уровень знаний и умений пройденной части курса. **Текущая аттестация** проводится еженедельно. Критерии формирования оценки – посещаемость занятий, активность студентов на семинарах, оценки практических заданий.

Фонды оценочных средств

Контрольные вопросы для текущей аттестации на семинарах; задания для практических (лабораторных) занятий; вопросы к зачёту; тесты и компьютерные тестирующие программы.

Структура и содержание дисциплины

Раздел	Неделя
Необходимый инструментарий для работы с программами анализа: Unix-подобные ОС. Режим удаленного терминала, файловая система, разграничение доступа к ресурсам, работа с файлами и процессами, настройки shell и т.п.	1-3
Необходимый инструментарий для работы с программами анализа: средства коммуникации. Почтовые клиенты, средства WWW, протоколы копирования файлов. Доступ к Unix/Linux-серверу с клиентской Windows-машины.	4
Необходимый инструментарий для работы с программами анализа: введение в программирование на C++ в Unix-среде. Сборка программ, утилита make, управление программным потоком ввода/вывода	5
Пакет ROOT, часть 1. Анализ и представление экспериментальных данных (настройка переменных окружения, гистограммы, фитирование, графические возможности ROOT, экспорт/импорт	6-10
Пакет ROOT, часть 2. Графы, коллекции объектов TTree, итераторы.	10-14
MikeTeX. Представление и публикация результатов при помощи TeX, подготовка презентаций, материалов для WWW-сайтов	15-16

