Спецкурс «Научный Python»

# Аннотация

Современный исследователь в сфере астрономии и космических наук вынужден обладать не только знаниями в своей узкой предметной области, но и широкими познаниями в математике и физике, умением говорить и писать на английском языке и пользоваться системами подготовки текстов к публикации. К этому списку нужно добавить и умение программировать. К сожалению, процесс написания программ требует не только базовых знаний об алгоритмах и работе компьютера, которые студент получает на первых курсах, но и практических знаний в области конкретных языков программирования, библиотек и инструментов разработки.

Настоящий курс предлагает слушателю познакомиться или развить имеющиеся навыки программирования на языке Python. В последние пять лет этот язык стал де-факто стандартом быстрого создания программ во многих областях науки. Для Python написано большое количество библиотек, в том числе предназначенных для научных целей.

Спецкурс рассчитан на семестр семинарских занятий, предусматривается отчётность в виде сдачи индивидуального проекта и зачёта.

Спецкурс предназначен для студентов, обладающих базовыми навыками программирования на каком-либо языке, знакомство с языком Python необязательно.

# Структура курса

1. Базовые сведения о языке.
	1. Python как высокоуровневый объектно-ориентированный язык
	2. Встроенные типы и операторы
	3. Функции, классы и генераторы
	4. Некоторые модули стандартной библиотеки (os, sys, …)
	5. Файл с расширением .py как модуль
2. Научные библиотеки
	1. Numpy и Pandas
		1. Загрузка и подготовка данных
		2. Операции с векторами и матрицами
		3. Срезы матриц
	2. Matplotlib
		1. Построение двумерных графиков
		2. Использование LaTeX в подписях
	3. Scipy
		1. Интерполяция данных
		2. Решение уравнений и задач оптимизации
		3. Работа со статическими распределениями
	4. Astropy
		1. Загрузка данных (FITS, VOTable)
		2. Координаты и время
		3. Вычисления в размерных величинах
	5. Sympy
		1. Символьные вычисления
3. Инструменты разработки
	1. Интерактивные среды iPython и Jupyter
	2. Виртуальное окружение и установка сторонних пакетов
	3. Создание собственных пакетов
	4. Модульное тестирование (unit testing)
	5. Функциональное и объектное программирование
4. Средства увеличения производительности программ
	1. Многопоточное выполнение
	2. Язык Cython
	3. Написание модулей на C/C++

Константин Леонидович Маланчев,

отдел Релятивистской астрофизики ГАИШ МГУ,

31 комната,

malanchev@physics.msu.ru