

## Лекция 4

1. Результатом работы функции **integrate.quad()** является кортеж из двух чисел. Что это за числа?

Функция **quad()** возвращает кортеж из двух элементов, первый — значение интеграла, второй — точность вычисления.

2. В каком модуле **SciPy** содержатся функции для решения обыкновенных дифференциальных уравнений?

3. Для решения систем ОДУ какого вида предназначена функция **odeint()**?

Для ОДУ первого порядка вида  $\frac{d\bar{y}}{dx} = \bar{f}(\bar{y}, x)$ ,  $\bar{y}(x_0) = \bar{y}_0$ .

4. Воспользуйтесь функцией **help()** и выясните, какие функции помимо **odeint()** имеются в модуле **integrate** для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

```
solve_ivp      -- Convenient function for ODE integration.
RK23           -- Explicit Runge-Kutta solver of order 3(2).
RK45           -- Explicit Runge-Kutta solver of order 5(4).
DOP853         -- Explicit Runge-Kutta solver of order 8.
Radau          -- Implicit Runge-Kutta solver of order 5.
BDF            -- Implicit multi-step variable order (1 to 5)
solver.
LSODA          -- LSODE solver from ODEPACK Fortran package.
Ode Solver     -- Base class for ODE solvers.
Dense Output   -- Local interpolant for computing a dense output.
Ode Solution   -- Class which represents a continuous ODE solution.
odeint         -- General integration of ordinary differential
equations.
ode            -- Integrate ODE using VODE and ZVODE routines.
complex_ode    -- Convert a complex-valued ODE to real-valued and
integrate.
solve_bvp     -- Solve a boundary value problem for a system of
ODEs.
```

**5.** Допустим, что  $g$  и  $f$  — одномерные массивы одинакового размера. Поясните результат работы команды

```
G = interp1d(g, f, 'cubic')
```

Какой тип имеет величина  $G$ ?

Функция возвращает класс, реализующий функцию, кубически интерполирующую исходные данные.

```
scipy.interpolate.interpolate.interp1d
```