

На тему:

«Дифференциальные уравнения
первого порядка»

Подготовил студент
группы К-11
Свиноренко
Станислав



План:

- Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка.
- Понятие дифференциального уравнения.
- ТЕОРЕМА КОШИ.
- Самый простой пример...
- Небольшой вопросик.

Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка.

К НИМ ОТНОСЯТ:

1. Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка:

$$y' = f(x);$$

2. Уравнения с разделяющимися переменными:

$$f(x, y) = p(x) h(y);$$

3. Однородные уравнения первого порядка:

$$y' = f(y/x);$$

4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка:

$$y' + a(x)y = f(x);$$

Уравнение вида:

$$F(x, y, y') = 0$$

**называется ДУ первого
порядка.**

Где x – независимая переменная;

y – неизвестная функция;

y' – ее производная.

Если из уравнения можно выразить производную неизвестной функции, то оно примет вид:


$$y' = f(x, y)$$

Это уравнение называется ДУ первого порядка, решенным относительно первой производной

Например:

$$(y')^2 = x^2 + y^2 \quad \Rightarrow \quad y' = \pm \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\operatorname{tg} y' - xy^2 = 0 \quad \Rightarrow \quad y' = \operatorname{arctg}(xy^2)$$



Решением ДУ первого порядка называется функция $y=\varphi(x)$, определенная на некотором интервале (a,b) , которая при подстановке ее в уравнение обращает его в тождество.


ТЕОРЕМА КОШИ

(о существовании и единственности решения ДУ)

Пусть дано ДУ

$$y' = f(x, y)$$

Если функция $f(x, y)$ и ее частная производная $f'_y(x, y)$ непрерывны в некоторой области D плоскости x, y , то в некоторой окрестности любой внутренней точки (x_0, y_0) этой области существует единственное решение этого уравнения, удовлетворяющее условию $x=x_0, y=y_0$.



Условия, задающие значения функции в фиксированной точке называются начальными условиями (условиями Коши):

$$y|_{x=x_0} = y_0$$

Задача решения уравнения

$$y' = f(x, y)$$

удовлетворяющего условию

$$y|_{x=x_0} = y_0$$

называется задачей Коши.

В некоторых случаях, если условия теоремы Коши не выполнены, через точку вообще не проходит интегральная кривая, или их проходит несколько.

Такие точки называются особыми точками дифференциального уравнения... .

Рассмотрим уравнение

$$y' = 2x$$

Правая часть этого уравнения удовлетворяет всем условиям теоремы Коши во всех точках плоскости $x, 0, y$:

Функции $f(x, y) = 2x$ и $f'_y = 0$ определены и непрерывны на всей плоскости.

Общее решение уравнения:

$$y = x^2 + C$$

Что значит решить дифференциальное уравнение ?

Решить
дифференциальное
уравнение – это значит,
найти производную
линейно-однородной
функции содержащей
неизвестные.

ИЛИ

Решить
дифференциальное
уравнение – это значит,
найти множество всех
функций, которые
удовлетворяют данному
уравнению.

Даа.... Это несомненно
правильный ответ!!!



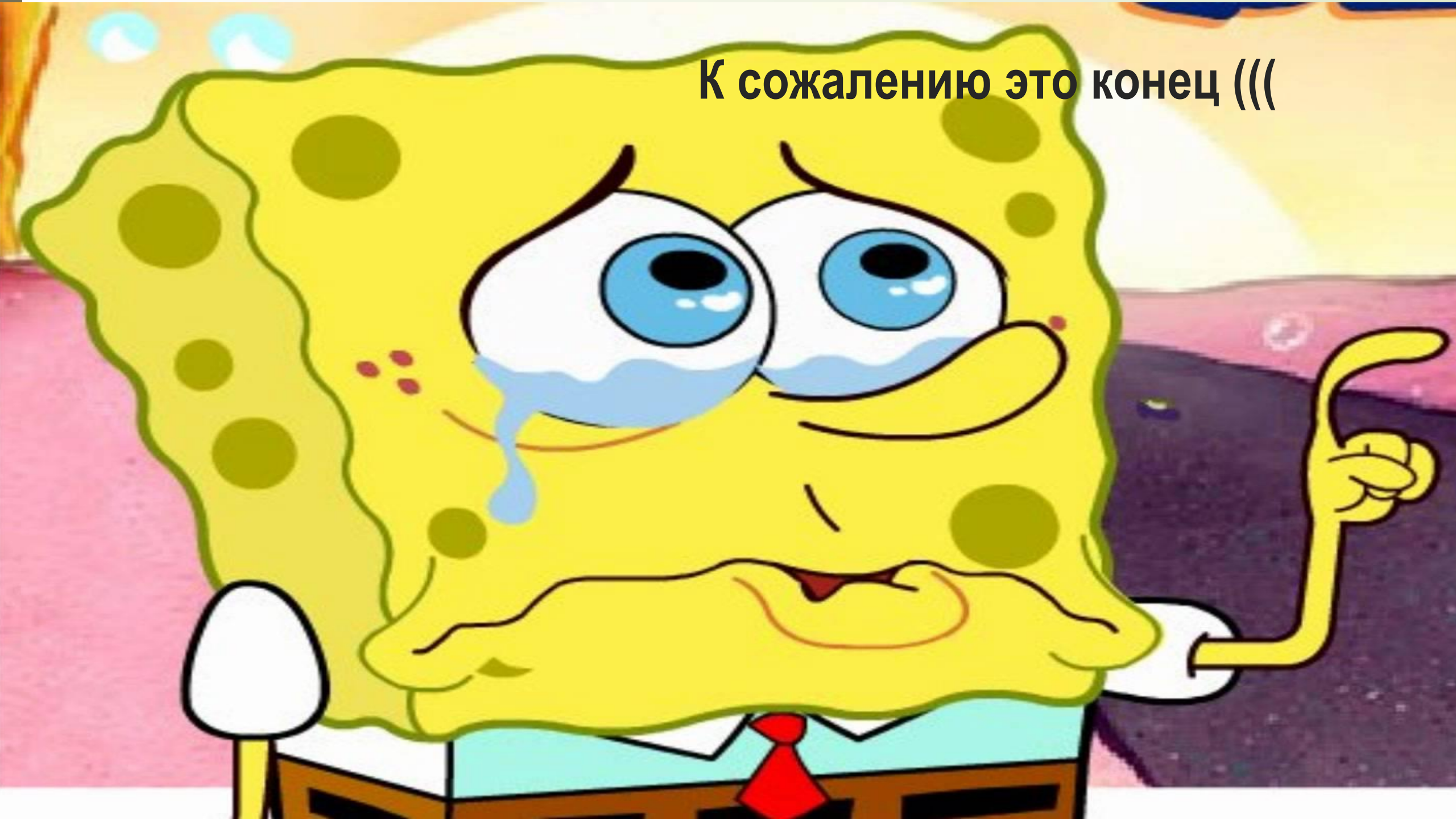
Нажми сюда



[Давай дальше!\)\)\)](#)



К сожалению это конец (((



Список используемой литературы:

- <http://www.math24.ru/уравнения-в-полных-дифференциалах.html>
- <http://www.math24.ru/уравнения-с-разделяющимися-переменными.html>
- http://mathprofi.ru/odnorodnye_diffury_pervogo_poryadka.html
- http://mathprofi.ru/differencialnye_uravnenija_primery_reshenii.html
- https://ru.wikipedia.org/wiki/Однородное_дифференциальное_уравнение
- http://www.cleverstudents.ru/differential_equations/differential_equations.html
- google.com.ua/

