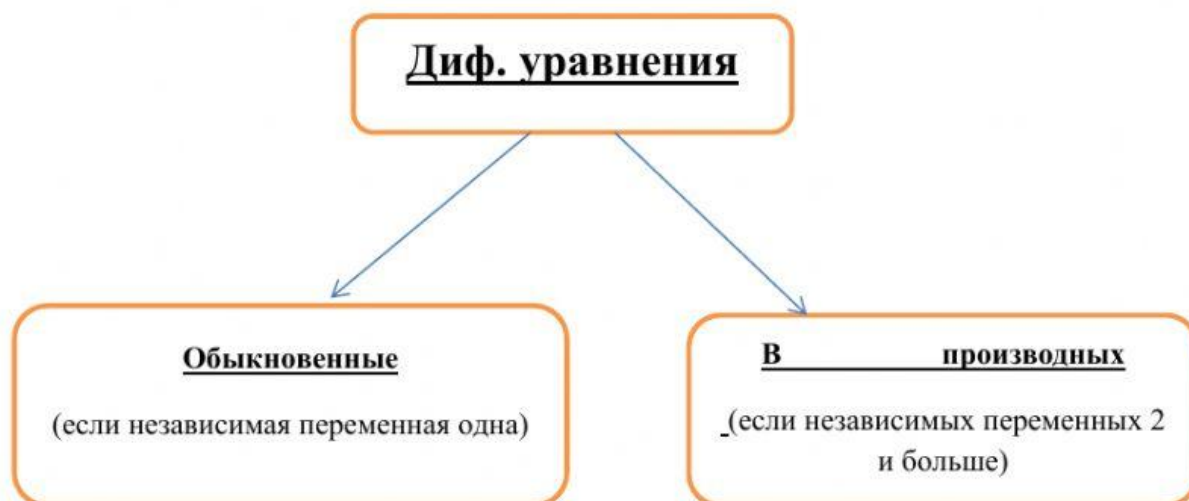


Лист самоконтроля по теме «Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения».

- называется уравнение, связывающее независимые переменные, их функции и производные (или дифференциалы) этой функции.

Решением ДУ называется _____, которая при подстановке в уравнение обращает его в тождество.



Дифференциальное уравнение $y'' + x = 1$ является уравнением _____ порядка

Общим решением (или общим интегралом) дифференциального уравнения называется такая дифференцируемая функция $y = \varphi(x, C)$, которая при подстановке в исходное уравнение вместо неизвестной функции обращает уравнение в _____

Решение вида $y = \varphi(x, C_0)$ называется _____ решением дифференциального уравнения.

_____ называется нахождение любого частного решения дифференциального уравнения вида $y = \varphi(x, C_0)$, удовлетворяющего начальным условиям $y(x_0) = y_0$.

Дифференциальные уравнения первого порядка

Дифференциальным уравнением первого порядка называется соотношение, связывающее функцию, ее _____ производную и независимую переменную, т.е. соотношение вида:

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

Если такое соотношение преобразовать к виду $y' = f(x, y)$ то это дифференциальное уравнение первого порядка будет называться уравнением, **разрешенным относительно**

$P(x, y)dx + Q(x, y)dy = 0$ - это так называемая **дифференциальная форма** уравнения первого порядка.

Уравнения с разделенными переменными

$P(x)dx + Q(y)dy = 0$ - уравнения с разделенными переменными

$$\int P(x)dx + \int Q(y)dy = C -$$

Уравнения с разделяющимися переменными

$P_1(x) \cdot Q_1(y)dx + P_2(x) \cdot Q_2(y)dy = 0$ - уравнения с разделяющимися переменными

обе части уравнения на $Q_1(y)P_2(x) \neq 0$, в результате чего получим:

$$\frac{P_1(x)}{P_2(x)} dx + \frac{Q_2(y)}{Q_1(y)} dy = 0 \Rightarrow \int \frac{P_1(x)}{P_2(x)} dx + \int \frac{Q_2(y)}{Q_1(y)} dy = C - \text{общий интеграл}$$

ЗАМЕЧАНИЕ: При проведении почленного деления ДУ на $Q_1(y)P_2(x)$ могут быть потеряны некоторые решения. Поэтому следует отдельно решить уравнение $Q_1(y)P_2(x) = 0$ и установить те решения ДУ, которые не могут быть получены из общего решения - **особые решения**

Алгоритм решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными

1.
2.
3.
4.

1. Если заданы начальные условия, найти частное решение.
2. Производную функции переписать через её дифференциалы $y' = \frac{dy}{dx}$
3. Проинтегрировать обе части равенства, найти общее решение.
4. Разделить переменные.