

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Бакалаври

Спеціальність: *Інженерія програмного забезпечення*

Семестр: *третій*

Навчальний предмет: Управління динамічними системами

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 39

1. Однорідні лінійні диференціальні рівняння першого порядку з частинними похідними.  
(з прикладом, без задачі Коші).

2. Особливі точки на площині. Сідло, дикритичний вузол, вироджений вузол

3. Приклад 1 (Модуль 1 Д.р.)

Розв'язати рівняння

$$(xy^4 - x)dx + (xy + y)dy = 0$$

4. Приклад 2 (Модуль 1 Д.р.)

Знайти розв'язок лінійної неоднорідної системи

$$\begin{cases} x' = 2x - 4y, \\ y' = x - 3y + 3e^t \end{cases}$$

5. Приклад 3 (Модуль 2 ТК)

Яким умовам повинні задовольняти сталі  $a, b, c$ , щоб динамічна система була керованою, якщо

$$\dot{x}_1(t) = ax_1(t) + u(t),$$

$$\dot{x}_2(t) = bx_2(t) + cx_1(t)$$

6. Приклад 4 (Модуль 2 ТК)

Записати крайову задачу принципу максимуму для задачі оптимального керування з вільним правим кінцем траєкторії

$$J = \int_0^1 (4u_1^2(t) + u_2^2(t) + \cos^2(x_1(t)))dt + \sin^2(x_2(1)) \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1' = x_1 + x_2 + 3x_1x_2 + u_1, \\ x_2' = 6x_2 - x_1 - 3x_1x_2 + u_2 \end{cases} \quad x_1(0) = 4, x_2(0) = -2$$

Заверджено на засіданні кафедри моделювання складних систем,  
протокол №5 від 15.11.2023 року

Завідувач кафедри, доц.

Екзаменатор, доц.

Д.І.Черній

А.В. Шатирко