

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2**  
**Аналітичне конструювання регуляторів.**  
**Побудова фазових портретів.**

**Мета:** отримати навички аналітичного розв'язування задач стабілізації та модального керування лінійними стаціонарними системами, а також побудови особливих точок систем на площині, як аналітично, так й за допомогою програмних пакетів

**Завдання:** згідно з варіантом

- Дослідити на стійкість задану систему. Визначити вигляд точки спокою. Намалювати фазовий портрет. (Все аналітично в зошиті).
- Розв'язати задачу модального керування (*непарні варіанти*); або задачу аналітичного конструювання регуляторів (*парні варіанти*), обравши одне керування з знайдених можливих. Визначити вигляд отриманої точки спокою. Намалювати фазовий портрет. (Все аналітично в зошиті).
- Зобразити фазові портрети особливих точок розімкненої системи та побудованої замкненої системи за допомогою програмних пакетів (бажано **Sage**). Траєкторії, сепаратриса, ізокліни (де треба) – різний колір та товщина.
- Фото розв'язків з зошита, коди програм та відповідні скріпи з фазовими портретами зібрати в один файл Звіту (doc або pdf). Назва файлу – *Прізвище* студента.

**Обладнання:** персональний комп'ютер.

**Програмне забезпечення:** open source computer algebra system **Sage** (Sage cells)

link: <https://sagecell.sagemath.org/>

- Фото розв'язків з зошита, коди програм та відповідні скріни зібрати в один файл **Звіту** (.pdf або .doc або .docx). Назва файлу – *Прізвище* (латиницею!!!) студента.

## ВАРІАНТИ

<p>№1</p> $\begin{cases} \dot{x} = 3x, \\ \dot{y} = 2x + y. \end{cases}$ $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = -3$	<p>№2</p> $\begin{cases} \dot{x} = x, \\ \dot{y} = y \end{cases}$
<p>№3</p> $\begin{cases} \dot{x} = -2x - 5y, \\ \dot{y} = 2x + 2y. \end{cases}$ $\lambda_1 = -4, \lambda_2 = -2$	<p>№4</p> $\begin{cases} \dot{x} = 2x - y, \\ \dot{y} = x. \end{cases}$
<p>№5</p> $\begin{cases} \dot{x} = x, \\ \dot{y} = 2x - y. \end{cases}$ $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = -4$	<p>№6</p> $\begin{cases} \dot{x} = 3x + y, \\ \dot{y} = y - x. \end{cases}$
<p>№7</p> $\begin{cases} \dot{x} = 3x - 2y, \\ \dot{y} = 4y - 6x. \end{cases}$ $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = -5$	<p>№8</p> $\begin{cases} \dot{x} = y - 2x, \\ \dot{y} = 2y - 4x. \end{cases}$
<p>№9</p> $\begin{cases} \dot{x} = y, \\ \dot{y} = y - 2x \end{cases}$ $\lambda_1 = -5, \lambda_2 = -2$	<p>№10</p> $\begin{cases} \dot{x} = x - y, \\ \dot{y} = 2x - y \end{cases}$

Значення вектора  $\mathbf{b}$  в лінійній системі керування ( $\mathbf{u} \in \mathbb{R}^1$ ) для непарних варіантів:

$$\mathbf{b} = \begin{pmatrix} \text{№варіанта} \\ \left( \left( \text{ціла частина } \frac{\text{№}}{2} \right) - 1 \right) \end{pmatrix}$$

Значення матриці  $\mathbf{B}$  в лінійній системі керування ( $\mathbf{u} \in \mathbb{R}^2$ ) для парних варіантів:

$$\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & \text{№варіанта} \end{pmatrix}$$

## Розподіл варіантів серед студентів

Ольховатий Ігор Васильович	1
Тряско Софія Василівна	2
Пшоновський Євгеній Ігорович	3
Волков Олександр Юрійович	4
Волошин Владислав Русланович	5
Бондар Юлія Сергіївна	6
Ковальов Володимир Анатолійович	7
Жевагін Андрій Олегович	8
Пригода Максим Русланович	9
Макаренко Єгор Андрійович	10

Тахтамишев Ілля Юрійович	1
Любунь Павло Олександрович	2
Кліщ Дмитро Володимирович	3
Борисенко Нікіта Ігорович	4
Моргун Єгор Олегович	5
Радченко Микола Юрійович	6
Коцюба Анастасія Тарасівна	
Хомич Дмитро Євгенович	8

Авраменко Владислав	10
	9
Тищенко Михайло	
Горбаньов Вячеслав	8
Мандзюк Дмитро	7
Волик Артем	6
Безкровна Дар'я	5
Писаренков Тимофій	4