**Нужно сделать реферат и к нему презентацию + к презентации, пожалуйста, к каждому слайду разъяснение.**

**Можете взять любой маятник и любой метод к нему. Ниже перечислены маятники и методы, которые уже нельзя использовать в этом порядке (имею в виду именно данное сочетание: маятник-метод).**

По теме выбираем маятник и метод которым будем его стабилизировать.

Маятники:

* Перевёрнутый маятник с инерционным колесом;
* Маятник Шмидта;
* Управляемый маятник Капицы;
* Маятник Челомея;
* Маятник Стефенсона-Капицы с внутренними степенями свободы;
* Двухзвенный маятник;
* Перевёрнутый маятник на тележке;
* Маятник Фуруты;

Задачи управления:

* задача стабилизации положения бесприводного конечного звена (Андриевский Б.Р., Капица П.Л., Квакернаак Х., Мирошник И.В., Сиван Р., Фрадков А.Л., Фурута К.);
* задача стабилизации центра тяжести шагающего механизма (Chevallereau C., Espiau B., Canudas de Wit C. );
* стабилизация положения многоканальной гироскопической системы;
* задачи об управляемых движениях колебательных систем и поддержания заданных режимов работы (Aracil J., Gordillo F.,Acosta J.A., Черноусько Ф.Л.)

**(Задачи писать не обязательно в реферате. По усмотрению).**

Методы управления:

* обратной связи по состоянию или по выходу;
* Метод вычисляемых моментов (Шахинпур М., Зинкевич С. Л.);
* Метод согласованного управления (Мирошник И. В.);
* дифференциально-геометрический подход;
* энергетическое управление;
* метод скоростного градиента;
* методы адаптивного управления;
* метод нечеткой логики;
* использование теории синергетического управления;
* нейросетевое управление…

**Темы, который уже нельзя взять:**

1. Маятник из семейства перевёрнутых . Стабилизировать в верхнем (неустойчивом) положении.
2. Маятник Капицы.
3. Маятник Фуруты. Методом прямой адаптации.
4. Маятник перевёрнутый на тележке какой-то адаптивный метод.
5. Управление маятником на тележке с помощью нейронных сетей.
6. Двухзвенный маятник, какой-то адаптивный метод.
7. Двойной (двухзвенный) перевёрнутый маятник с управлением в точке подвеса (pendubot). Цель: локальная стабилизация двойного перевёрнутого маятника в верхнем неустойчивом положении. Метод «теория оптимального управления» (аппарат областей управляемости.
8. Маятник Шмидта (с инерцоионным колесом).
9. Стабилизация маятника с комбинированным алгоритмом управления (скоростной градиент + стабилизация по эталонным моделям).

Можно использовать данную литературу, но не обязательно:

Неполноприводные роботы И.В. Мирошник, Статьи и книги; Андриевский Б.Р., Фрадков А.Л., Статьи и книги; В.Ю. Тертычный -Даури, «Динамика робототехнических систем»; Гусев С.В. «Управление неполноприводными роботами»; Зенкевич С.Л., Ющенко А.С. «Управление роботами»; Медведев В.С., Лесков А.Г., Ющенко А.С. «Системы управления манипуляционных роботов» …

**Это примеры, которые ни к чему не обязывают. Для наглядности:**

**Неполноприводные роботы примеры**: Isidori A. «Nonlinear control systems»; Mark W. Spong, «Robot Modeling and Control»; Espiau B., Canudas de Wit C., Urrea C. «Orbital Stabilization of underactuated mechanical systems»; Статьи IFAC и IEEE…