

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР МИРОВОГО УРОВНЯ

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. В.А. СТЕКЛОВА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Осенний семестр 2023/2024 учебного года

Программа курса

«Элементы теории оптимального управления»

(лектор - Сачков Юрий Леонидович)

Курс из 10-12 лекций будет посвящён основным вопросам теории оптимального управления: существованию решений и необходимым условиям оптимальности, с изложением необходимого математического фундамента. Курс нацелен на два важнейших результата теории:

— достаточные условия Филиппова существования оптимального управления;

— принцип максимума Понтрягина.

Оба результата будут представлены и доказаны в инвариантной геометрической форме, для задач на гладких многообразиях.

Попутно будет изложен важный общематематический материал:

— измеримые множества и функции, дифференциальные уравнения Каратеодори;

— дифференциальные уравнения на гладких многообразиях;

— элементы хронологического исчисления Р.В. Гамкрелидзе - А.А. Аграчева;

— дифференциальные формы;

— элементы симплектической геометрии.

Курс рассчитан на студентов-математиков и физиков (начиная с 3-го курса) и аспирантов. Предварительные знания теории управления не предполагаются.

Курс является продолжением и углублением онлайн-курса, прочитанного Ю.Л. Сачковым в НОЦ МИАН в 2022 г., однако его можно слушать и независимо. В конце курса планируется экзамен для желающих.

ПРОГРАММА КУРСА

1. Постановка задачи оптимального управления.
2. Измеримые множества и функции, дифференциальные уравнения Каратеодори.

3. Достаточные условия Филиппова существования оптимального управления.
4. Дифференциальные уравнения на гладких многообразиях.
5. Элементы хронологического исчисления Р.В. Гамкрелидзе-А.А. Аграчева.
6. Дифференциальные формы.
7. Элементы симплектической геометрии.
8. Доказательство принципа максимума Понтрягина на многообразиях: метрическая форма, задачи оптимального управления с различными граничными условиями.