

Программа курса «Вариационное исчисление и оптимальное управление»

Вьюгин И.В.

Вариационное исчисление – это область анализа, изучающая экстремали функционалов, заданных на функциональных пространствах. Под теорией оптимального управления понимается некоторое обобщение вариационного исчисления и дифференциальных уравнений. Задачей оптимального управления является нахождение оптимального решения системы дифференциальных уравнений, зависящей от управляющего параметра. Эти две теории активно применяются как в приложениях, так и во многих задачах математики и физики, таких как дифференциальная геометрия и лагранжева механика.

Примерное содержание курса:

1. Простейшая задача вариационного исчисления и задача Больца.
2. Элементы теории банаховых пространств.
3. Дифференциальное исчисление в банаховых пространствах и принцип Лагранжа.
4. Необходимые и достаточные условия второго порядка с равенствами.
5. Выпуклые задачи. Принцип Лагранжа для выпуклых задач. Теорема Каруша–Куна–Таккера.
6. Сопряженные функции. Канонический формализм. Примеры из механики и дифференциальной геометрии.
7. Оптимальное управление. Принцип максимума Понтрягина.
8. Необходимые и достаточные условия минимума в вариационном исчислении.
9. Современные методы оптимизации.

Литература

- [1] Э.М. Галеев, М.И. Зеликин и др., Оптимальное управление, МЦНМО 2008.
- [2] В.М. Алексеев, В.М. Тихомиров, С.В. Фомин, Оптимальное управление, Наука, 1979.
- [3] М.И. Зеликин, Вариационное исчисление и оптимальное управление,