

Программа курса «Вариационное исчисление и оптимальное управление» (2-й модуль)

Вьюгин И.В.

1. Задача вариационного исчисления с производными высших порядков.

а) Лемма Лагранжа (упрощенная лемма Дюбуа–Реймона). ([1] гл. 1, параграф 2.2)

б) Вывод уравнения Эйлера–Пуассона. ([2] гл. IV, параграф 4.1)

2. Задача оптимального управления.

а) Формулировка задачи оптимального управления со свободным концом и с закрепленными концами. Определение сильного локального минимума.

б) Элементарная игольчатая вариация и ее свойства. ([1], гл. 1, параграф 5.1, лемма 5.4)

в) Лемма о приращении функционала. ([1], гл. 1, параграф 5.1, лемма 5.5)

г) Формулировка и доказательство (по модулю лемм) принципа максимума Понтрягина для задач со свободным концом. ([1], гл. 1, параграф 5.1)

3. Теория второй вариации.

а) Вывод уравнения Якоби. ([1] гл. 5, параграф 1 или [2])

б) Формулировка условий Эйлера, Лежандра, Якоби и Вейерштрасса. ([1] гл. 5, параграф 1)

в) Доказательство того, что условия Эйлера, Вейерштрасса и Лежандра являются необходимыми условиями сильного экстремума. ([1] гл. 5, параграф 1 или [2])

г) Доказательство того, что условие Якоби является необходимым условием для задачи на слабый минимум. ([1] гл. 5, параграф 1 или [2])

4. Вторая вариация в задаче с ограничением типа равенства.

а) Необходимые условия 2-го порядка. ([2] гл. III, параграф 3.4)

б) Достаточные условия 2-го порядка. ([2] гл. III, параграф 3.4)

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.