ВАРИАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ И ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

проф. Э. М. Галеев

1/2 года, 4 курс, поток экономистов

1. Дифференцируемость в нормированных пространствах.
2. Теоремы дифференциального исчисления. Контрпримеры на дифференцируемость.
3. Задачи без ограничений. Условия экстремума I и II порядка. Критерий Сильвестра. Теорема Вейерштрасса.
4. Доказательство принципа Лагранжа в конечномерной задаче с равенствами.
5. Задача Аполлония.
6. Задачи с равенствами и неравенствами. Пример.
7. Приведение квадратичной формы к главным осям.
8. Выпуклые функции. Субдифференциал. Теоремы выпуклого анализа.
9. Отделимость. Выпуклые задачи без ограничений и с ограничением типа включения.
10. Достаточные условия абсолютного минимума в выпуклой задаче. Пример решения выпуклой задачи.
11. Теорема Куна–Такера. Формулировка.
12. Простейшая задача ВИ (вывод уравнения Эйлера с помощью леммы Лагранжа, интегралы уравнения Эйлера).
13. Простейшая задача ВИ (вывод уравнения Эйлера с помощью леммы Дюбуа–Реймона, многомерный случай).
14. Задача Больца. Постановка задачи. Теорема с доказательством. Пример.
15. Задача с подвижными концами. Пример.
16. Изопериметрическая задача.
17. Задача Дидоны.
18. Задача со старшими производными (вывод уравнения Эйлера–Пуассона с помощью леммы Лагранжа и обобщенной леммы Дюбуа–Реймона).
19. Задача Лагранжа. Постановка, формулировка теоремы.
20. Примеры решения задач Лагранжа.
21. Задача со старшими производными (вывод уравнения Эйлера-Пуассона из теоремы Эйлера–Лагранжа).
22. Принцип максимума для задачи со свободным концом.
23. Пример задачи оптимального управления (с исследованием).
24. Задача оптимального управления в общем случае.
25. Простейшая задача быстродействия.
26. Аэродинамическая задача Ньютона.
27. Сильный и слабый экстремум. Пример слабого, но не сильного экстремума.
28. Условия Лежандра, Якоби, Вейерштрасса.
29. Игольчатые вариации. Условие Вейерштрасса.
30. Игольчатые вариации. Условие γ — аналог условия Вейерштрасса.
31. Лемма о скруглении углов.
32. Необходимые условия сильного экстремума в простейшей задаче ВИ.
33. Необходимые условия слабого экстремума в простейшей задаче ВИ.
34. Поле экстремалей. Построение центрального поля экстремалей.
35. S-функция и ее дифференциал.
36. Достаточные условия слабого и сильного экстремума в простейшей задаче ВИ.
37. Простейшая задача ВИ с квадратичным функционалом.
38. Пример решения простейшей задачи ВИ с квадратичным функционалом.
39. Необходимые условия слабого экстремума в задаче Больца.
40. Достаточные условия сильного экстремума в задаче Больца.
41. Задача Больца с квадратичным функционалом.
42. Пример исследования задачи Больца.