ВАРИАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ И ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

проф. Г. Г. Магарил-Ильяев

1/2 года, 4 курс, отделение математики

1. Дифференцируемость функций и отображений в $\mathbb{R}$, теорема о производной суперпозиции отображений, формула Тейлора.

2. Необходимые и достаточные условия экстремума в гладкой задаче без ограничений.

3. Строгая дифференцируемость, теорема о среднем, связь строгой дифференцируемости с непрерывной дифференцируемостью.

4. Обобщенная теорема о неявной функции, теорема о поправке, классическая теорема о неявной функции.

5. Необходимые условия экстремума в гладкой задаче с ограничениями типа равенств (правило множителей Лагранжа).

6. Выпуклые множества, конечномерные теоремы отделимости, теорема Дубовицкого–Милютина.

7. Необходимые условия экстремума в гладких задачах с ограничениями типа равенств и неравенств.

8. Необходимые и достаточные условия экстремума второго порядка в гладких задачах с ограничениями типа равенств и неравенств.

9. Необходимые условия экстремума в бесконечномерной задаче с ограничениями типа равенства и неравенств.

10. Выпуклые задачи. Теорема Каруша–Куна–Таккера.

11. Простейшая задача вариационного исчисления. Необходимые условия слабого экстремума (уравнение Эйлера).

12. Задача Больца. Необходимые условия экстремума.

13. Необходимые условия экстремума в задаче Лагранжа (доказательство принципа Лагранжа для задачи Лагранжа с закрепленными концами).

14. Необходимые условия экстремума для изопериметрических задач и задач со старшими производными.

15. Формулировка принципа Лагранжа для общей задачи Лагранжа.

16. Принцип Лагранжа для задачи оптимального управления (доказательство для задачи с закрепленными концами).

17. Сильный локальный минимум. Необходимые условия Вейерштрасса.

18. Необходимые условия слабого минимума Лежандра и Якоби.

19. Теория поля и достаточные условия сильного минимума.

20. Задача о брахистохроне, задача Ньютона, гармонический осциллятор.

21. Теоремы существования.

22. Некоторые алгоритмы оптимизации.