

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ВИ и ОФА. 2 К. 4 СЕМ.
Вариационное исчисление

- 1. Изопериметрическая задача. (ВГ 62)
- 2. Основная лемма вариационного исчисления. (ВГ 10)
- 3. Уравнение Эйлера-Пуассона (вывод). (ВГ 15-17)
- 4. Примеры из истории развития вариационного исчисления. (ВГ 3-7)
- 5. Уравнение Эйлера (вывод) (ВГ 10-11)
- 6. Уравнение Эйлера – Остроградского (вывод) (ВГ 17-19)
- 7. Основные задачи вариационного исчисления. (ВГ 3-7)
- 8. Задача с преломлением. (Преломление экстремалей ВГ 34)
- 9. Нахождение наименьшего расстояния между двумя кривыми на плоскости (ВГ 26-28)
- 10. Функция Вейерштрасса (ВГ 45)
- 11. Задача Лагранжа (ВГ 56-57)
- 12. Задача с отражением (отражение экстремалей ВГ 32)
- 13. Достаточные условия экстремума (ВГ 45 Вейерштрасса(формула 65) - 46)
- 14. Центральное поле экстремалей. С- дискриминантная кривая (ВГ 40-41)
- 15. Метод неопределенных множителей Лагранжа. (ВГ 50-53)
- 16. Задача с дифференциальными связями вида $\varphi(x, y, y')=0$ (ВГ 56-57)
- 17. Задача о брахистохроне (Ф-16) (ВГ 4, 12)
- 18. Необходимые и достаточные условия экстремума функционала (ВГ 45 Вейерштрасса(формула 65) - 46)
- 19. Основные задачи вариационного исчисления. (пункт 7)
- 20. Задача о геодезической линии (ВГ 5)
- 21. Уравнение Якоби (ВГ 41-42)
- 22. Условия трансверсальности (полный анализ двумерного случая) (ВГ 25-26)
- 23. Вариационная задача для функции вида $F=F(x, y_1=y, y_2=z, y_1'=y', y_2'=z')$ (ВГ 28-30)
- 24. Задача с подвижными границами (плоский случай) (ВГ 22-25)
- 25. Задача Больца (ВГ 37-38)

Функциональный анализ

1. Метрические пространства. Их свойства.
2. Коммутаторы операторов. Вычисление коммутаторов
3. Задачи, приводящие к интегральным уравнениям .
4. Уравнение Фредгольма 1 рода. E208
5. Уравнение Ферхюльста. Сведение его к итерационному уравнению. Метод итераций.
6. Уравнение Вольтера 2 рода E189
7. Уравнение Фредгольма 2 рода. E208
8. Уравнение Вольтера 1 рода.
9. Сведение ОДУ к интегральному уравнению. E190
10. Анализ решения уравнения Ферхюльста.
11. уравнение Вольтера 2 рода.
12. Итерационный метод решения интегральных уравнений. E195
13. физические задачи, приводящие к уравнению Фредгольма 2 рода.

14. Резольвента. Ядро интегрального уравнения. Решение интегрального уравнения с помощью резольвенты. **E197**
15. Основные свойства Гильбертова пространства.
16. Решение интегрального уравнения в случае ядра типа свертки. **E199 + преобразование Лапласа**
17. Метод решения уравнения Фредгольма 2 рода.
18. Метод решения интегрального уравнения Вольтера 1 рода. **E203**
19. Линейные операторы (примеры). Их свойства.
20. Неоднородные линейные интегральные уравнения. Их свойства.
21. Резольвента (вывод).
22. Метрические и нормированные пространства.
23. Решение интегрального уравнения с помощью резольвенты.
24. Линейные нормированные пространства.
25. Ядро интегрального уравнения.

Формула Лейбница (производной интеграла с параметром)

$$I(y) = \int_{a(y)}^{b(y)} f(x, y) dx \quad \frac{d}{dy} I(y) = \frac{d}{dy} \int_{a(y)}^{b(y)} f(x, y) dx =$$

$$= f(b(y), y) \cdot \frac{d}{dy} b(y) - f(a(y), y) \cdot \frac{d}{dy} a(y) + \int_{a(y)}^{b(y)} \frac{\partial}{\partial y} f(x, y) dx$$

$$F_y - \frac{d}{dx} (F_{y'}) = 0 - \text{уравнение Эйлера}$$

Так как $F(y, y')$ не содержит явно x , то уравнение Эйлера имеет первый интеграл: $F - y' * F_{y'} = \text{const}$

$$\int uv' dx = uv - \int u'v dx = \int (uv)' dx - \int u'v dx == (uv)' = u'v + uv'$$