

КАФЕДРА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ
Специальный курс по выбору кафедры
«Основы теории стохастических дифференциальных уравнений»

1 год, экзамен

Лектор: профессор, доктор физ.-мат. наук А.С. Шамаев.

Спецкурс посвящен основам теории стохастических дифференциальных уравнений и теории управления стохастическими системами дифференциальных уравнений. В качестве приложений рассматриваются задачи управления инвестиционными портфелями, цены на активы которых задаются диффузионными процессами. Рассматриваются также задачи построения репликативных (хеджирующих) портфелей, выводится обобщенное уравнение Шоулса-Блейка.

Программа курса

- Тема 1. Определение винеровского процесса.
- Тема 2. Свойства винеровского процесса.
- Тема 3. Недифференцируемость траекторий винеровского процесса.
- Тема 4. Определение условного математического ожидания.
- Тема 5. Свойства условного математического ожидания.
- Тема 6. Определение неупреждающего (по отношению к данному винеровскому процессу) процесса.
- Тема 7. Определение винеровского интеграла от неупреждающего процесса.
- Тема 8. Лемма об изометрии Ито для винеровского интеграла от неслучайной функции.
- Тема 9. Лемма об изометрии Ито для непреждающего процесса.
- Тема 10. Определение решения стохастического дифференциального уравнения.
- Тема 11. Условия существования и единственности стохастического дифференциального уравнения.
- Тема 12. Уравнение Самуэльсона.
- Тема 13. Уравнение Орштейна-Улинбека.
- Тема 14. Замена переменной в стохастическом дифференциальном уравнении.
- Тема 15. «Таблица умножения» Ито.
- Тема 16. Решение уравнения Самуэльсона путем логарифмической замены.
- Тема 17. Определение моментов от диффузионного процесса.
- Тема 18. Уравнение для моментов от диффузионного процесса.
- Тема 19. Определение переходной плотности.
- Тема 20. Уравнение Колмогорова-Чепмена.
- Тема 21. Прямое уравнение Колмогорова для переходной плотности.
- Тема 22. Обратное уравнение Колмогорова для переходной плотности.
- Тема 23. Инвариантное распределение для уравнения Орштейна-Улинбека.
- Тема 24. Простейшие задачи оптимального управления для детерминированных систем.
- Тема 25. Управление по программе и по обратной связи.
- Тема 26. Постановка задачи управления стохастическими системами.
- Тема 27. Уравнение Беллмана для детерминированных систем.

Тема 28. Уравнение Беллмана для стохастических систем.

Тема 29. Простейшие задачи управления инвестиционным портфелем.

Тема 30. Применение метода Беллмана для построения оптимального управления некоторыми классами инвестиционных портфелей. Применение метода штрафов.

Тема 31. Задача о хеджировании.

Тема 32. Уравнение Шоулса-Блейка.