

Основы геометрического анализа нелинейных дифференциальных уравнений

Учебно-научный семинар для молодых сотрудников ИПУ, студентов и аспирантов математических и физических специальностей университетов, а также всех заинтересованных.

Руководитель: Алексей Гурьевич Кушнер., д.ф.-м.н., г.н.с и заведующий лабораторией №6 ИПУ РАН, профессор физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Секретарь семинара: Светлана Сергеевна Мухина, к.ф.-м.н., н.с. лаб. №6.

Цель: подготовка к проведению самостоятельных исследований.

Время проведения: каждый четверг 18.30 в здании ИПУ РАН. Начало запланировано на 1 октября 2026 г.

Аудитория: будет сообщено

Требования к подготовке участников: знание основ дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры и обыкновенных дифференциальных уравнений в пределах 2-3 университетских курсов. Знаний по нелинейным уравнениям в частных производных не предполагается.

Формат проведения: Семинар будет проходить в смешанном формате: лекции + разбор задач + выступления участников с рассказами о собственных результатах. К чтению лекций планируется привлекать научных сотрудников лаборатории №6 ИПУ РАН и других специалистов по геометрии и дифференциальным уравнениям.

Основной учебник: А.Г. Кушнер. Геометрический анализ нелинейных дифференциальных уравнений физики. М.: МГУ, 2026. Каждому участнику будет выслана его электронная версия.

Софт: Программа для проведения символьных вычислений Maple.

Запись участников: о своём намерении принимать участие в работе семинара просьба написать письмо на адрес: introgeompde@gmail.com
В нём сообщить: ФИО, место учебы/работы, e-mail и телефон. Для сторонних участников будет заказан пропуск в ИПУ.

Примерный круг рассматриваемых тем:

1. Гладкие функции. Гладкие многообразия. Карты и атласы. Пространства джетов.
2. Векторные поля как линейные дифференциальные операторы первого порядка. Применение к задачам управления.
3. Тензоры и дифференциальные формы. Производные Ли.
4. Классическая механика: симплектическая геометрия и гамильтоновы системы. Преобразование Лежандра.
5. Распределения на гладких многообразиях. Распределение Картана на пространствах джетов.
6. Дифференциальные уравнения как подмногообразия пространств джетов.
7. Катастрофы решений и многозначные решения дифференциальных уравнений.
8. Контактная геометрия и контактные преобразования.
9. Термодинамика как контактная геометрия.
10. Контактизация дифференциальных уравнений.
11. Симметрии дифференциальных уравнений и построение точных решений.
12. Эволюционные уравнения, конечномерные динамики и аттракторы.
13. Законы сохранения и ударные волны.
14. Метод дифференциальных связей и скобка Кругликов-Лычагина-Майера.