

КАФЕДРА ВЫСШЕЙ ГЕОМЕТРИИ И ТОПОЛОГИИ

Специальный курс по выбору кафедры

Дифференциальная геометрия интегрируемых уравнений гидродинамического типа

проф. О. И. Мохов

Курс посвящен изучению фундаментальных дифференциально-геометрических методов и структур теории интегрируемых систем гидродинамического типа. В рамках курса рассматривается дифференциально-геометрический гамильтонов подход к системам гидродинамического типа, нелокальные гамильтоновы структуры гидродинамического типа, диагонализуемые системы, полугамильтоновы системы, симметрии и законы сохранения систем гидродинамического типа, интегрируемость, обобщенный метод годографа, бигамильтоновы системы гидродинамического типа. Спецкурс направлен на подведение слушателей к актуальным современным задачам теории интегрируемых систем гидродинамического типа и дифференциально-геометрическим проблемам и задачам, возникающим в современной математической физике и теории интегрируемых систем. Специальных знаний не предполагается.

Продолжительность: 1 семестр, форма отчетности: экзамен.

Программа курса

1. Дифференциально-геометрический подход к системам гидродинамического типа. Аффиноры систем гидродинамического типа.
2. Инварианты Римана. Тензоры Нейенхейса и Хантьеса. Тензорный критерий диагонализуемости аффинора. Разделение переменных и тензор Нейенхейса.
3. Теоретико-полевой гамильтонов формализм и теоретико-полевые скобки Пуассона.
4. Гамильтоновы системы гидродинамического типа. Гамильтонов подход Дубровина-Новикова. Скобки Дубровина-Новикова и риманова геометрия.
5. Плоские метрики и критерий гамильтоновости аффинора.
6. Нелокальные гамильтоновы операторы, порождаемые метриками постоянной римановой кривизны.
7. Нелокальные гамильтоновы операторы, порождаемые подмногообразиями с плоской нормальной связностью.
8. Диагональные гамильтоновы системы гидродинамического типа. Условия гамильтоновости диагонального аффинора.
9. Полугамильтоновы диагональные системы.
10. Полугамильтоновы диагональные метрики и уравнения Дарбу.
11. Уравнения Дарбу как условия совместности линейной системы.
12. Интегрируемость уравнений Дарбу. Метод обратной задачи рассеяния (метод одевания) для уравнений Дарбу.
13. Законы сохранения гамильтоновых и полугамильтоновых диагональных систем.

14. Симметрии и коммутирующие потоки гамильтоновых и полугамильтоновых диагональных систем.
15. Теорема Царева об интегрируемости диагонализуемых гамильтоновых и полугамильтоновых систем (обобщенный метод годографа).
16. Бигамильтоновы системы гидродинамического типа и согласованные метрики.
17. Бигамильтоновы иерархии систем гидродинамического типа.