

Нелокальная геометрия дифференциальных уравнений в частных производных (программа курса, осенний семестр 2020-2021 г.)

И.С. Красильщик

Требования к подготовке слушателей

Основы анализа и алгебры. Желательно знакомство с элементарными понятиями дифференциальной геометрии (векторные поля, дифференциальные формы, касательное и кокасательное расщепления, распределения), однако все необходимые конструкции будут объясняться «на пальцах».

1. Введение: Бесконечные джеты и бесконечные продолжения. Распределение Картана. Симметрии. Косимметрии и законы сохранения.
2. Нелокальные конструкции, возникающие в теории интегрируемых систем с бесконечным числом степеней свободы. Примеры. Обсуждение.
3. Дифференциальные накрытия. Определение, мотивировки. Основные классы дифференциальных накрытий. Абелевы накрытия.
4. Нелокальные симметрии. Определяющие уравнения. Теорема о восстановлении. Примеры вычислений.
5. Преобразования Беклунда. Примеры.
6. Касательное накрытие. Определение и основные свойства.
7. Нелокальные операторы рекурсии (для симметрий) и вариационные симплектические структуры.
8. Кокасательное накрытие. Определение и основные свойства.
9. Нелокальные операторы рекурсии (для косимметрий) и вариационные пуассоновы структуры.

Рекомендуемая литература

[1] Бочаров А.В., Вербовецкий А.М., Виноградов А.М. и др. / Под ред. А.М. Виноградова и И.С. Красильщика. Симметрии и законы сохранения уравнений математической физики. 2-е изд. – М.: Изд-во «Факториал Пресс», 2005. – 380 с.

[2] Joseph Krasil'shchik, Alexander Verbovetsky, and Raffaele Vitolo, The symbolic computation of integrability structures for partial differential equations, Springer series Texts and Monographs in Symbolic Computations, 2017

[3] I.S. Krasil'shchik, A.M. Verbovetsky, Geometry of jet spaces and integrable systems, J. of Geom. and Phys. (2011)doi:10.1016/j.geomphys.2010.10.012 (arXiv:1002.0077 [math.DG])