

Семинар

**Современная математическая физика**

---

состоится в четверг 25 июля в 13:15 в аудитории им. Д.И. Блохинцева и Zoom

**И.Г. Пироженко**

ЛТФ

**Развитие методов спектральной геометрии  
в задачах теории эффекта Казимира**

(по материалам докторской диссертации)

За последние десятилетия эффект Казимира из теоретического предсказания превратился в надежно проверенное экспериментом макроскопическое проявление вакуумной энергии КЭД. Для экспериментов и возможного применения этого эффекта в нанотехнологиях требуется его адекватное описание с учетом геометрии границ, свойств материалов и конечной температуры.

Доклад посвящен развитию методов спектральной геометрии, используемых в теории эффекта Казимира. В квантовой теории поля с границами при нулевой и конечной температуре, наиболее универсальным и естественным языком для описания ультрафиолетовых расходимостей является разложение теплового ядра и связанная с ним регуляризация дзета-функцией. Обсуждаются приложения этих методов к задачам с цилиндрической симметрией, а также в задачах с коническими сингулярностями и изломами границы.

С использованием тепловых потенциалов получена система интегральных уравнений определяющих ядро уравнения теплопроводности для скалярного поля, подчиняющегося условиям согласования на произвольной гладкой границе раздела. Коэффициенты теплового ядра выражены через геометрические инварианты границы раздела.

Представление вакуумной энергии через функциональный определитель, которое в задачах теории поля в присутствии тел с неперекрывающимися границами также называют подходом теории рассеяния или 'TGTG'-формулой, использовано для вычисления вакуумной энергии сферы над плоскостью при нулевой и конечной температуре и разных граничных условиях, а также энтропии. Исследовано казимировское отталкивание для такой геометрии границ. В подходе теории рассеяния также исследуется казимировское взаимодействие решеток дельта-потенциалов, вакуумная энергия на фоне полей меньшей размерности и полей, живущих в полупространствах.