

Топологическая теория поля

С.А.ЛОКТЕВ, С.М.НАТАНЗОН

2014-2015 учебный год

Содержание научно-исследовательского семинара

Топологическая теория поля (или квантовая топологическая теория поля, как ее часто называют) возникла как попытка автоматизировать самые фундаментальные свойства главной на сегодняшний день модели Единой Теории Поля — теории струн. Несмотря на сложное и туманное физическое происхождение, система аксиом, предложенная М.Атьей, оказалась очень простой и естественной. Более того, оказалось, что эта система аксиом помогает разрабатывать актуальные проблемы из различных областей математики (топологии, алгебры, теории особенностей и др.), сводя их к алгебраическим задачам.

В первом семестре мы будем заниматься, в основном, двумерной топологической теорией поля. Она возникает в различных задачах математики и физики. Но простота аксиоматики дает возможность ее освоить даже начинающим математикам. Для ее понимания нужно знать лишь базисные определения алгебры (группа, кольцо, поле, гомоморфизм и т.п.). Во втором семестре мы займемся трехмерной топологической теорией поля, которая в конце 20 века произвела революцию в трехмерной топологии. Мы обсудим также тесно связанную с ней конформную теорию поля. Эта теория напрямую связана с теорией струн и явилась предшественницей топологической теории поля. Возникающие тут математические структуры (алгебра Вирасора, модули Верма и др.) играют важную роль в современной математике и математической физике.

Семинар будет доступен для студентов второго курса бакалавриата и многим студентам первого курса.