

АННОТАЦИЯ

учебной дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Алгебраический подход к квантовой теории поля»

по образовательной программе направления подготовки

01.06.01 «Математика и механика»,

направленность «Вещественный, комплексный и функциональный анализ»

квалификация (степень) выпускника: исследователь. преподаватель-исследователь

Цель дисциплины – формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области физико-математических дисциплин.

Задачи дисциплины – изучение основных принципов и методов алгебраической квантовой теории поля – одного из наиболее перспективных направлений аксиоматического подхода к квантовой теории поля; формирование умений в области применения основных методов теории C^* -алгебр и C^* -категорий при решении проблем квантовой теории поля; получение практических навыков работы с операторными алгебрами в рамках квантовой теории поля.

Объем дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.

Семестр: 3

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Аксиомы алгебраического подхода.

Понятие локальной наблюдаемой и структура локальной квантовой теории. Определения аксиом: 1) изотонии; 2) аддитивности; 3) причинности (локальности); 4) примитивной причинности; релятивистской ковариантности; спектральности. Теоремы, вытекающие из аксиом: Рее-Шлидера; о пространственноподобной оболочке. Понятие об аналитическом векторе; дуальность Хаага; «строго локализованные состояния»; классы Борхерса; свойство Борхерса; двойные конуса; факторы алгебр фон Неймана; промежуточная факториальность.

Раздел 2. Теория суперотборных секторов.

Понятия о квазилокальных и глобальных алгебрах наблюдаемых. Понятие о неприводимых представлениях C^* -алгебр. Вакуумное представление. Понятие о критерии отбора и асимптотической унитарной эквивалентности. Суперотбор и суперотборные сектора. Разложение гильбертова пространства состояний в спектральные подпространства суперотборного оператора. Категории локализованных морфизмов. Соответствие между неприводимыми представлениями локализованных морфизмов и полным гильбертовым спектром компактных групп.

Раздел 3. Общековариантная алгебраическая квантовая теория поля.

Категории глобально-гиперболических пространств-времен и C^* -алгебр. Функтор локально-ковариантной квантовой теории поля. Локально-ковариантное пространство состояний. Естественные преобразования. Локально-ковариантные квантованные поля. Алгебра Борхерса. Эволюция Коши.

Раздел 4. Общековариантная теория суперотборных секторов.

Частично-упорядоченные множества, их гомотопии. Стандартные и сингулярные симплексы. Линейная связность, фундаментальная группа частично-упорядоченных множеств. Когомологии сетей, 1-коциклы. Определение зарядовых суперотборных секторов в терминах унитарно-эквивалентных классов неприводимых элементов категории 1-коциклов. Категория суперотборных секторов и суперотборный функтор. Статистика секторов.

Аудиторный курс включает в себя лекции и практические занятия.
Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.