

**Аннотация учебной дисциплины**  
**«Метод континуального интеграла в квантовой теории поля»**

**Направление подготовки:** 011200.68 Физика  
**Профильная направленность:** Теоретическая физика  
**Форма обучения:** очная  
**Курс:** 1

1. Дисциплина «Метод континуального интеграла в квантовой теории поля» дает студентам дополнительные знания и умения по применению универсального формализма в квантовой механике, квантовой статистической физике, теории конденсированных сред, релятивистской квантовой теории поля.

2. Дисциплина «Метод континуального интеграла в квантовой теории поля» является дисциплиной вариативной части профессионального цикла.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- амплитуду перехода в квантовой механике;
- матрицу плотности в квантовой механике;
- производящий функционал для функций Грина в квантовой теории поля.

**Уметь:**

- вычислять амплитуды перехода квантового осциллятора;
- вычислять квазиклассические поправки в распределении Больцмана-Максвелла;
- вычислять функции Грина взаимодействующих полей методом разложения в ряд по константе связи.

**Владеть:**

- навыками вычисления обобщенных гауссовых интегралов по траекториям;
- навыками практического применения аппарата континуального интеграла в квантовой теории;
- навыками использования методов перевала и стационарной фазы для приближенного вычисления обобщенных негауссовых интегралов по траекториям.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

5. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
<b>1</b>	<b>Континуальный интеграл в квантовой механике</b>
1.1	Амплитуда перехода в квантовой механике. Представление амплитуды перехода интегралом по путям. Амплитуда перехода в гамильтоновой и фейнмановской форме.
1.2	Вычисление амплитуды перехода свободной частицы и квантового осциллятора.
1.3	Метод стационарной фазы приближенного вычисления квантовомеханической амплитуды перехода.
<b>2</b>	<b>Континуальный интеграл в квантовой статистической физике</b>
2.1	Представление матрицы плотности в квантовой статистической механике интегралом по путям. Формула Фейнмана-Каца.
2.2	Вычисление матрицы плотности идеального бозегаза и системы квантовых осцилляторов.
2.3	Квазиклассическое приближение квантовой статистической механики. Метод перевала приближенного вычисления негауссовых интегралов при разложении статсуммы по степеням постоянной Планка. Вычисление первой квантовой поправки в выражении статсуммы.
<b>3</b>	<b>Континуальный интеграл в квантовой теории поля.</b>
3.1	Производящий функционал для функций Грина в квантовой теории поля. Представление

	производящего функционала интегралом по путям. Производящий функционал связанных функций Грина и его представление континуальным интегралом.
3.2	Грассмановы образующие и интеграл по грассмановым переменным. Представление производящего функционала для функций Грина по ферми-полям континуальным интегралом Березина.
3.3	Вычисление фейнмановских пропагаторов свободных ферми- и бозеполей методом континуального интеграла.
3.4	Теория возмущений при разложении по константе связи в формализме континуального интеграла. Фейнмановская диаграммная техника.
3.5	Построение фейнмановской диаграммной техники для вычисления связанных функций Грина в теории $\lambda\varphi^4$ .
3.6	Производящий функционал свободных калибровочных полей в представлении континуального интеграла. Анзац Фаддеева-Попова. Вычисление пропагатора свободного калибровочного поля в обобщенной калибровке.
3.7	Теория возмущений в калибровочных моделях в формализме континуального интеграла. Духи Фаддеева-Попова.

**6. Форма контроля: Экзамен**