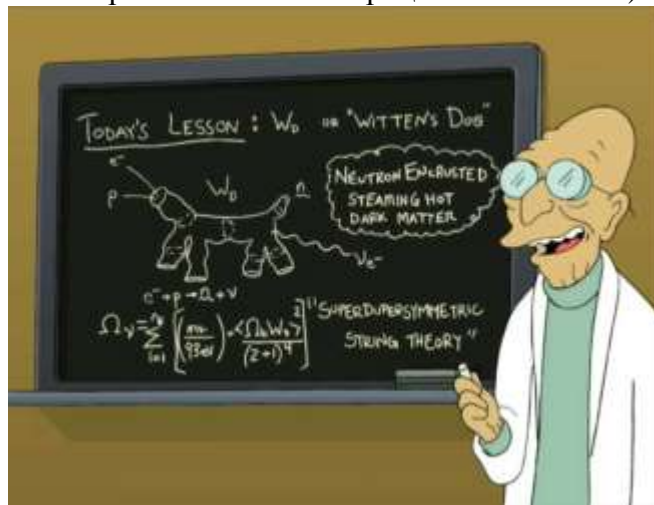


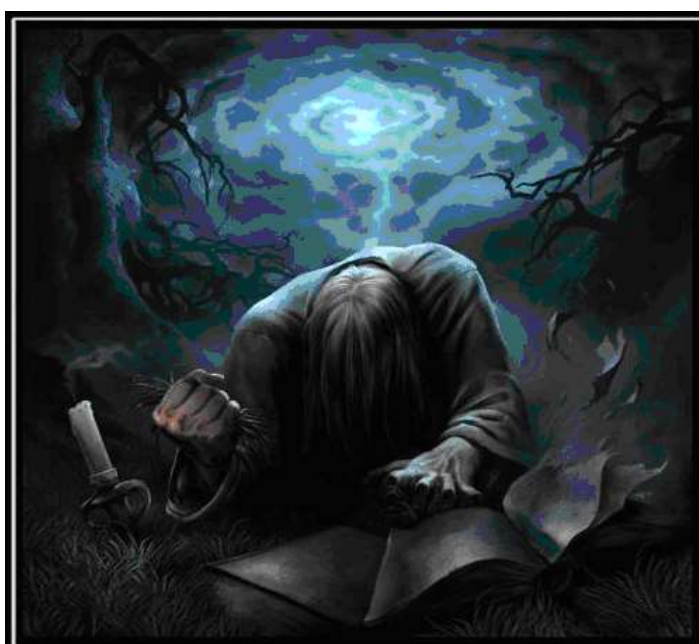
Вопросы к зачёту

(для удобства подготовки приведены не в порядке следования в лекциях, а по принципу: первый вопрос билета – из первой половины списка, второй – из второй; почти все задачи (в каждом билете их две), вынесенные на зачёт, составляли либо содержание «текучки», либо решались мной в процессе изложения)



1. Многочастичные задачи. Общее сопоставление метода функций Грина и метода канонических преобразований
2. Теория возмущений Рэля-Шрёдингера. Обусловленная взаимодействием поправка к энергии основного состояния системы.
3. Квантовомеханический гармонический бозе-осциллятор.
4. Матричные элементы гамильтониана ферми-системы в представлении чисел заполнения.
5. Функция Грина для одноэлектронного уравнения Шрёдингера.
6. Фурье-образ функции Грина свободного электрона и энергетическая плотность числа состояний.
7. Частично-дырочное описание ферми-систем. Полевые операторы.
8. Состояния системы и операторы в представлениях Шрёдингера, Хайзенберга, взаимодействия.
9. Одночастичная функция Грина для многофермионной системы.
10. Уравнения движения для одночастичной функции Грина. Двухчастичная функция Грина и её свойства.
11. Хронологически упорядоченный по Дайсону экспоненциал и матрица рассеяния, её свойства.
12. Адиабатическая гипотеза. Теорема Гелл-Манна-Лоу и её применение. Идея метода временной петли Швингера.
13. Разложение одночастичной функции Грина в ряд теории возмущений.
14. Пертурбативное разложение вакуумной амплитуды и обусловленный взаимодействием сдвиг энергии основного состояния ферми-системы.
15. Нормальное и хронологическое упорядочения произведения операторов. Простые и хронологические свёртки операторов. Нормальные произведения, содержащие спаривания. Теоремы Вика для простых и хронологических произведений операторов, её применение.
16. Графическое представление членов разложения оператора временной эволюции в первом порядке по взаимодействию.
17. Квантование колебаний линейной цепочки, состоящей из одинаковых атомов. Фононы.
18. Общая характеристика и сопоставление аппроксимаций Хартри, Хартри-Фока, лестничной и RPA.

19. Теорема о связных группах и её применение. Классификация типов вырождения диаграмм, примеры.
20. Аналогия между уравнением Блоха и временным уравнением Шрёдингера. Разложение в ряд теории возмущений вакуумной амплитуды при конечных температурах. Связь вакуумной амплитуды со статистической суммой. Диаграммный анализ большой статистической суммы.
21. Связь аналитических свойств одночастичной функции Грина с энергией и временем жизни элементарных возбуждений. Применение разложения Лемана функции Грина. Дисперсионные соотношения.
22. Вычисление энергии основного состояния для электронного газа высокой плотности. Выборочное суммирование кольцевых диаграмм.
23. Недостатки конечной теории возмущений. Идеология выборочного суммирования. Массовый оператор и уравнение Дайсона.
24. Квазичастицы в ферми-системе низкой плотности. Выборочное суммирование лестничных диаграмм.
25. Представление о хорошо определенных квазичастицах. Границы применимости квазичастичного описания: ограничение на энергию и число квазичастиц.
26. Диаграммная техника при конечных температурах. Разложение мацубаровской функции Грина в ряд теории возмущений.
27. Многочастичные функции Грина. Коллективные возбуждения. Двухчастичная функция Грина и её свойства.
28. Теория ядерной материи Гелл-Манна-Бракнера.
29. Уравнение Бракнера-Гаммеля. Суммирование лестничных диаграмм с помощью t -матрицы.
30. Диэлектрическая функция электронного газа высокой плотности. Корреляционная функция ван Хофа.
31. Самосогласованная теория возмущений. Одетые линии частиц и дырок. Перенормировка вершинных частей.
32. Структура диаграммного разложения одночастичной функции Грина. Приводимый и неприводимый собственно-энергетические операторы.
33. Диаграммный анализ пропагатора пары частица-дырка.
34. Поляризация функция Грина.



До сессии 1 день.....