

ОСНОВЫ КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ. I

Экзаменационная программа курса А. С. Холево
(Весенний семестр, 2013г.)

1. Операторы в унитарном пространстве. Формализм Дирака
2. Выпуклые множества. Теорема Каратеодори (б.д.)
3. Квантовые состояния – операторы плотности. Чистые состояния
4. Квантовые наблюдаемые. Вероятностные операторно-значные меры
5. Совместимость, дополнительность и соотношение неопределенностей
6. Выпуклая структура множества наблюдаемых. Экстремальные наблюдаемые
7. Переполненные системы
8. Оптимальное различение и оценивание квантовых состояний
9. Информационно-полные измерения и томография квантового состояния
10. Тензорное произведение гильбертовых пространств
11. Расширение Наймарка
12. Разложение Шмидта и очищение состояния
13. Парадокс Эйнштейна—Подольского—Розена. Неравенство Белла (CHSH)
14. Квантовая псевдотелепатическая игра
15. Сверхплотное кодирование
16. Телепортация квантовых состояний
17. Алгоритм Саймона
18. Алгоритм Гровера
19. Энтропия случайной величины и сжатие данных
20. Пропускная способность канала с шумом
21. Неравенство Фано. Теорема кодирования Шеннона (б.д.)
22. Энтропия фон Неймана
23. Теорема кодирования квантового источника. Сжатие квантовой информации
24. Общая формулировка теоремы кодирования для классически-квантового канала
25. Квантовая граница информации
26. Слабое обращение квантовой теоремы кодирования
27. Доказательство прямой теоремы кодирования для канала с чистыми состояниями

ЛИТЕРАТУРА

1. М. А. Нильсен, И. Чанг, Квантовые вычисления и квантовая информация. Мир 2006.
2. А. С. Холево, Квантовые системы, каналы, информация. МЦНМО 2010.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. П. А.М. Дирак, Принципы квантовой механики. Наука, 1970.
2. А. Китаев, А. Шень, М. Вялый, Классические и квантовые вычисления. МЦНМО 1999.
2. Дж. фон Нейман, Математические основы квантовой механики. Наука 1964.
3. Л. Д. Фаддеев, О. Я. Якубовский, Лекции по квантовой механике для студентов-математиков. РХД 2001.
4. Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс, Фейнмановские лекции по физике. 8. Квантовая механика. Мир, 1986.