Шифр специальности:

05.13.20 Квантовые методы обработки информации

Формула специальности:

Квантовые методы обработки информации – специальность в области науки и техники, занимающаяся исследованием квантовых методов обработки информации, разработкой и созданием квантовых систем для вычислений, передачи, обработки и защиты информации в форме квантовых суперпозиций. Исследования включают теорию, численное моделирование и экспериментальную реализацию систем квантовых вычислений, коммуникаций и других форм обработки квантовой информации. Научные и технические проблемы квантовых методов обработки информации состоят в нахождении методов управления информационными процессами, происходящими в форме управляемой эволюции квантового состояния систем.

Области исследований:

1. Квантовая теория информации. Меры квантовой информации, энтропия фон Неймана. Пропускная способность квантовых каналов связи.
2. Разработка теории сложности квантовых вычислений, квантовых алгоритмов и программ, исследование роли квантовых суперпозиций, квантовой интерференции, квантовой запутанности в квантовых вычислениях, управления квантовой динамикой.
3. Разработка теории и методов инициализации, помехоустойчивых квантовых вычислений, квантовых измерений, включая процессы возникновения ошибок в квантовых вычислениях, обусловленных декогерентизацией квантовых суперпозиций, разработка методов подавления и коррекции ошибок в квантовых вычислениях.
4. Исследование, моделирование и создание квантовых битов (кубитов), совершающих элементарные квантовые операции, для полномасштабных квантовых компьютеров.
5. Исследование и численное моделирование многокубитных квантовых систем, квантовых регистров, квантовой памяти, квантовых компьютеров, поиск реализуемых архитектур квантовых компьютеров.
6. Разработка квантовых методов защиты информации. Исследование и разработка протоколов квантовых каналов связи и систем по стационарным световолоконным коммуникациям и в открытом пространстве. Разработка элементной базы квантовых линий связи.
7. Исследование путей эффективного применения методов квантовой информатики в науке и технике: методов моделирования ab initio многочастичных квантовых систем (атомов, молекул) в физике, химии,

биологии, методов построения квантовых и криптографических систем, квантовой метрологии, специальных задачах.

Примечание:

Специальность не включает исследование и создание:
– приборов квантовой электроники;
– управляющих систем для квантовых вентилей, таких как лазеры;
– генераторы СВЧ, преобразователи излучения и детекторы;
– классические вычислительные системы;
– классические коммуникации;
– классическую теорию информации;
– классические методы защиты информации:
– методы моделирования классических систем.
Эти разделы относятся, соответственно, к специальностям:
05.27.03 – Квантовая электроника
05.27.01 – Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах
05.13.15 – Вычислительные машины и системы
05.13.17 – Теоретические основы информатики
05.13.19 – Методы и системы защиты информации, информационная безопасность
05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Отрасль наук:

технические науки
физико-математические науки