

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«КВАНТОВАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ»

(название дисциплины)

28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

(код направления (специальности) подготовки)

7 семестр

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Квантовая обработка информации» является ознакомление с современной областью науки и технологий, сочетающей в себе разделы квантовой физики, булевой алгебры и нанотехнологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Квантовая обработка информации» относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОПОП. Дисциплина логически и содержательно-методически тесно связана с рядом теоретических дисциплин и практик предшествующего периода обучения.

К числу дисциплин, наиболее тесно связанных с дисциплиной «Квантовая обработка информации», относятся «Физика», «Квантовая механика», «Статистическая физика», «Физика твердого тела». В результате освоения этих дисциплин студенты приобретают необходимые для изучения «Квантовая обработка информации» знания основных понятий и принципов физической теории и эксперимента

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины частично формируются следующие компетенции:

- ОПК-2; способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
- ОПК-7; способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.
- ПК-1; способность проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий.
- ПК-3; готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчётов, публикаций, презентаций.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение в теорию квантовой информации. 1.1 Понятие о теории информации. 1.2 Термодинамический подход в теории информации.

Раздел 2. Понятия квантовых вычислений. 2.1 Волновая функция. Чистые и смешанные состояния. Матрица плотности. 2.2 Перепутанность. Меры перепутанности. 2.3 Понятие кубитов, куквартов и др.

Раздел 3. Квантовые вычисления и протоколы. 3.1 Квантовые вычисления. 3.2 Квантовые протоколы. 3.3 Квантовая криптография. 3.4 Квантовые сети.

Раздел 4. Физические системы для реализации квантовых протоколов. 4.1 Ловушки для ионов и нейтральных атомов. 4.2 Лазерное охлаждение атомов. 4.3 Твердотельные ЯМР (ядерные магнитно-резонансные) квантовые компьютеры. 4.4 Квантовый компьютер на основе временного кодирования в допированной среде. 4.5 Частица в центрально-симметричном поле сил.

Практические занятия.

Тема 1. Моделирование уравнения Лагранжа в механических системах (8 ч).

Тема 2. Моделирование уравнения движения и энергии в релятивистской механике (8ч.).

Тема 3. Расчет передающей волноводной линии (8ч.).

Тема 4. Моделирование уравнения Шредингера (12ч.).

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – экзамен

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 6

Составитель: доцент докт. Р.П.М. Трохорев А.В.
должности, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой ФиПМ С.М. Аракелян
ФИО, подпись

Председатель
учебно-методической
комиссии направления 28.03.01 С.М. Аракелян
ФИО, подпись

Директор института К.С.Хорьков Дата: 31.08.2020г

Печать института

