

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## «КВАНТОВАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ»

(название дисциплины)

28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

(код направления (специальности) подготовки)

### 4 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.

#### **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 (4 ч).

Тема 2. Моделирование уравнения движения и энергии в релятивистской механике (4ч.)

Тема 3. Расчет передающей волноводной линии (4ч.).

Тема 4. Моделирование уравнения Шредингера (6ч.).

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – зачёт с оценкой

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ - 4

Составитель: доцент кафедры ФиПМ Прохоров А.В.

должность, ФИО, подпись



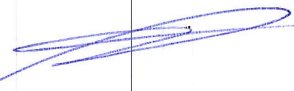
Заведующий кафедрой ФиПМ

ФИО, подпись

С.М. Аракелян

Председатель учебно-методической  
комиссии направления 28.03.01

ФИО, подпись



Директор института  
Печать института

Н.Н. Давыдов

ФИО, подпись

Дата: 07.04.15

