

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Квантовая и статистическая физика

28.03.01 - Нанотехнологии и микросистемная техника

семестр 4

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) «Квантовая и статистическая физика» являются привитие навыков научно-исследовательской и производственной деятельности, направленной на анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по тематике исследования физических основ Квантовой и статистической физики для нанотехнологий; физико-математическое и физико-химическое моделирование исследуемых процессов и объектов с использованием современных компьютерных технологий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Изучение дисциплины проходит в 4-ом семестре и относится к обязательным дисциплинам вариативной части. В ходе изучения дисциплины студенты применяют навыки, полученные в рамках дисциплин: «Математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Физика», «Информационные технологии», «Введение в нанотехнологию», «Электротехника».

Знания, полученные в рамках изучения данной дисциплины, могут быть применены при изучении дисциплин «Физические основы микро- и наносистемной техники», «Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем», «Уравнения математической физики», «Теория эксперимента», «Физика твёрдого тела», «Материаловедение наноструктурированных материалов», «Механика наносистем и трибология», «Основы кристаллографии», «Физико-химические основы процессов микро- и нанотехнологии», «Интегрированные технологии и оптика локализованных структур», «Проектирование электронных средств в нанoeлектронике», «Проектирование коммуникационных оснований электронных средств в нанoeлектронике», «Микрооптика и фотоника», а также для написания выпускной квалификационной работы.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

ОПК-1. Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

ОПК-2. Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Квантовая механика. Лекция 1. Введение. Переход от классической к квантовой физике. Лекция 2. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Лекция 3. Математический аппарат квантовой механики. Лекция 4. Операторы квантовой механики. Уравнение Шредингера. Лекция 5. Основные принципы квантовой механики. Потенциальные кривые. 2. Квантово-механические задачи. Лекция 6. Квантовомеханические задачи. Частица в потенциальном ящике. Лекция 7. Квантовомеханические задачи. Квантовый осциллятор. Лекция 8. Квантовомеханические задачи. Атом водорода. Лекция 11. Квантовомеханические задачи. Туннельный эффект. 3. Структура вещества. Лекция 9.

Многоэлектронные атомы. Эффект Зеемана. Спин электрона. Лекция 10. Периодическая система химических элементов. принцип паули. 4. Статистическая физика. Лекция 12. Введение в статистическую физику. Термодинамические системы. Лекция 13. Распределение молекул газа по объему (Распределение Пуассона). Лекция 14. Распределение молекул идеального газа по проекциям скоростей. Лекция 15. Распределение молекул идеального газа по величине скорости. Лекция 16. Классическая статистика. Распределение Максвелла-Больцмана. Лекция 17. Статистика фермионов. Распределение Ферми-Дирака. Лекция 18. Статистика бозонов. Распределение бозе-эйнштейна.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ - \_\_\_\_\_ Экзамен \_\_\_\_\_

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ - 5

Составитель: старш.преподаватель ФиПМ Губин М. Ю. \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой ФиПМ \_\_\_\_\_ Аракелян С.М.  
ФИО, подпись

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

Директор института \_\_\_\_\_ Н.Н. Давыдов Дата: 07.04.15

Печать института

