

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Квантовая механика и статистическая физика

12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»

Семестр 4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Квантовая механика и статистическая физика» является развитие современного физического мировоззрения и научного мышления, обеспечивающих формирование научной основы для ведения профессиональной и научно-исследовательской деятельности, ориентированной на исследование свойств простейших квантовых систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Квантовая механика и статистическая физика» относится к дисциплинам по выбору вариативной части ОПОП подготовки бакалавров по направлению «Лазерная техника и лазерные технологии». Изучение дисциплины предполагает наличие фундаментальных знаний, которые формируются у студентов при изучении дисциплин базовой части: «Физика», «Математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информатика».

Дисциплина формирует знания и навыки, необходимые в практической деятельности квалифицированного специалиста. В рамках учебного процесса может быть использована при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен частично овладеть следующими компетенциями:

- ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат.
- ПК-2. готовностью к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции: 1) Переход от классической к квантовой физике. Волновой пакет. 2) Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. 3) Основные принципы квантовой механики. Потенциальные кривые. 4) Математический аппарат квантовой механики. 5) Обозначения Дирака. Гильбертово пространство. 6) Операторы квантовой механики. Уравнение Шредингера. 7) Координата, импульс и энергия. Законы сохранения. Гамильтониан. 8) Квантовомеханические задачи. Частица в одномерной потенциальной яме. 9) Квантовомеханический осциллятор. 10) Атом водорода. Водородоподобные системы. 11) Квантовомеханические задачи. Туннельный эффект. 12) Основы теории представлений. 13) Атомы в магнитном поле. Нормальный эффект Зеемана. 14) Принцип неразличимости частиц. Спин электронов. опыты Штерна и Герлаха. 15) Термодинамические системы. Микро- и макропеременные состояния ТС. 16) Статистический ансамбль систем. Фазовое пространство. 17) Классические статистики. Распределение Пуассона. Распределение Максвелла-Больцмана. 18) Квантовые статистики. Распределение Ферми-Дирака. Распределение Бозе-Эйнштейна.
Практические занятия: 1) Пространство состояний и пространственное квантование. Волновые функции. 2) Алгебра операторов. 3) Сопряжение операторов. 4) Соотношение неопределенности. 5) Свойства скалярного произведения векторов Гильбертова пространства. Sket- и bra-векторы. 6) Стационарные состояния. 7) Квантовомеханические задачи. 8) Движение в центрально-симметричном поле 9) Теория представлений. 10) Векторная модель атома 11) Электронное строение атомов 12) Статистический ансамбль систем и термодинамическая вероятность 13) Среднее значение дискретной и недискретной величин. Теорема Лиувилля 14) Распределение частиц по проекциям и величинам скоростей. 15) Явления сверхтекучести и сверхпроводимости.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – экзамен

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ - 5

Составитель: старший преподаватель каф. ФиПМ Горшков К.А.

должность, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой ФиПМ

название кафедры

Аракелян С.М.

ФИО, подпись

Председатель учебно-методической

комиссии направления

ФИО, подпись

Аракелян С.М.

Директор института

Н.Н. Давыдов

Дата:

13.10.15

Печать института

