

Дисциплина по выбору «Дополнительные главы физики»

Элементы квантовой физики атомов и молекул

Программа предназначена для студентов РХТУ имени Д.И.Менделеева, обучающихся по заочной форме в 4-м семестре.

В главе, являющейся заключительной в курсе физики, читаемом в РХТУ им.Д.И.Менделеева, рассматриваются основные (базовые) положения квантовой механики, изучающие закономерности поведения объектов микромира.

Для успешного освоения данного материала необходимо:

- 1) иметь достаточно хорошие знания материала курса физики, предшествующего тематике рассматриваемой главы;
- 2) владеть математическим аппаратом дифференциально-интегрального исчисления, читаемого студентам на 1 и 2 курсах обучения.

Программа состоит из двух частей.

Первая включает основы теории квантовой механики, где даются исходные (базовые) её понятия, её идеология, её применение для решения ряда физических задач. При этом продемонстрировано, каким образом с помощью математического аппарата эти задачи решаются.

Вторая часть программы касается самостоятельной работы студента. На базе усвоенных теоретических основополагающих положений квантовой механики студенту необходимо проанализировать решения ряда уже рассмотренных в качестве примеров задач из задачника по физике, обозначенного в списке литературы под номером [3].

В конце программы приводится перечень указанных примеров из задачника [3].

После этого студенту предлагается (из [3]) самостоятельно решить **10 задач**, список номеров приведен в конце программы.

Форма контроля по данной дисциплине – экзамен.

Оценка выставляется по 100-бальной шкале по принятой в РХТУ рейтинговой системе.

Разделы программы.

1. Корпускулярно-волновой дуализм и гипотеза де Бройля [1] §§ 213, 214, доп. [2] гл. 7.1.
2. Соотношение неопределенностей [1] § 215, [2] гл. 7.2.
3. Волновая функция и её статистический смысл [1] § 216.
4. Движение свободной частицы [1] § 219.
5. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной «яме» с бесконечно высокими «стенками» [1] § 220.
6. Потенциальная ступень [2] гл. 7.4.3.
7. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер (туннельный эффект) [1] § 221.
8. Туннельный эффект в химии [2] гл. 7.4.5.
9. Модель атома водорода по Бору [1] § 210.
10. Квантово-механическая теория атома водорода [1] §§ 223, 224, доп. [2] гл. 7.5.1, 7.5.2.
11. Понятие о спине электрона: собственный момент импульса; спиновое квантовое число [1] § 225, доп. [2], гл. 7.5.5.
12. Решение уравнения Шредингера для радиальной части волновой функции. Квантование энергии электрона [1] § 223, доп. [2], гл. 7.5.4.

Перечень примеров решения задач.

[3] §38, пример 1; §45, примеры 1, 4; §46, примеры 1, 3.

Перечень задач для самостоятельного решения.

[3] §45, № 1, 3, 6; §46, № 22, 23, 24, 73, 74; §47, № 18, 19, 20.

Список литературы (ИБЦ РХТУ)

1. Трофимова Т.И. Курс физики.-М.: Академия, 2008.
2. Макаров Е.Ф., Озеров Р.П. Физика для химико-технологических специальностей.-М.:-Научный мир, 2002.
3. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике, М.-2001.