

Спецглавы физики

Аннотация

Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение законов, описывающих процессы в микромире, поскольку законы классической физики не применимы для описания законов микрочастиц, механизмов их взаимодействия, строения и свойств систем таких частиц (например молекул). Квантовая физика, физика атома и ядра чрезвычайно важны для инженерного образования, так как все жизнеобеспечивающие среды организованы по законам квантовой физики. Квантовые представления и законы лежат в основе многих других практически важных наук (химии, биологии, металлургии, твердотельной электроники и т.д.). В результате изучения квантовой физики и других естественных дисциплин у студентов в конечном итоге должна сложиться единая непротиворечивая картина мира. Именно общая и квантовая физика создает основу фундаментальной теоретической и практической подготовки современного инженера, позволяющую правильно понимать разнообразные конкретные явления и закономерности, изучаемые большинством обще профессиональных и специальных дисциплин.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа

Содержание дисциплины

Теория атома водорода по Бору

Модели атома Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора. Современные представления о строении атома.

Элементы квантовой механики

Корпускулярно- волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и ее статистический смысл. Временное и стационарное уравнения Шредингера.

Элементы современной физики атомов и молекул

Спин электрона. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Молекулы: типы химических связей.

Элементы квантовой статистики

Квантовая статистика Бозе - Эйнштейна и Ферми- Дирака. Выводы квантовой теории электропроводности металлов.

Элементы физики твердого тела

Зонная теория твердых тел. Металлы, диэлектрики, полупроводники по зонной теории твердого тела. Виды полупроводников. p-n- переход и его основные свойства. Полупроводниковый диод.

Элементы атомного ядра. Явление радиоактивности

Атомное ядро, его состав и основные характеристики. Дефект массы и энергия связи ядра. Свойства ядерных силы. Модели строения ядра. Радиоактивное излучение и его виды. Законы радиоактивного распада. Ядерные реакции и их основные типы. Реакция синтеза атомных ядер.

Основы элементарных частиц

Космическое излучение, его основные свойства и характеристики. Классификация элементарных частиц и их свойства. Кварки. Частицы и античастицы. Типы взаимодействий элементарных частиц

Основная литература:

1. Детлаф А. А., Яворский Б. М. «Курс физики» Учебное пособие по физике для вузов, М: Издательский центр «Академия», 2003, 720 с
2. Савельев И.В «Курс общей физики» т.1, 2, 3., Учебное пособие по физике для вузов, М: Физматлит, 2003
3. Трофимова Т. И.. «Курс физики» Учебное пособие по физике для вузов, М: Высшая школа, 2006, 352 с
4. Чертов А. Г., Воробьев А. А. «Задачник по физике» М.: Высшая школа, 2004.

Дополнительная литература:

1. Иродов И. Е. «Механика. Основные законы»; ФИЗМАТЛИТ, М-СПб, 2001
2. Иродов И. Е. «Физика макросистем. Основные законы», ФИЗМАТЛИТ, М-СПб, 2001
3. Иродов И. Е. «Электромагнетизм. Основные законы», ФИЗМАТЛИТ, М-СПб, 2001
4. Иродов И. Е. «Волновые процессы. Основные законы» И. Е. Иродов, ФИЗМАТЛИТ, М-СПб, 2001
5. Иродов И. Е. «Квантовая физика. Основные законы», учебное пособие для вузов М: Лаборатория базовых знаний, 2002 г., 272 с

Справочная и нормативная литература:

1. Трофимова Т.И., Фирсов А.А. «Курс физики. Задачи и решения» Учебное пособие по физике для вузов, М: Издательский центр «Академия», 2004, 592 с
2. Трофимова Т.И. Справочник по физике для студентов и абитуриентов/ Т.И. Трофимова.- М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2001.- 399,; ил.
3. Иродов И. Е. «Задачи по общей физике» ФИЗМАТЛИТ, М-СПб, 2001
4. Яворский Б.М., Детлаф А.А., Лебедев А.К. Справочник по физике для инженеров и студентов вузов.- 8 изд., перераб. и испр. – М. : ООО «Издательство Ониск»: ООО «издательство «Мир и Образование», 2006.- 1056 с.: ил.

Интернет-ресурсы

1. Персональный учебно–методический сайт доцента кафедры физики В.Н. Виноглядова:

<http://vinoglyadov.ucoz.ru>;

2. Сайт методических указаний к лабораторным занятиям:
<http://www.fizik.bstu.ru>

3. Сайт кафедры физики БГТУ им. В.Г. Шухова <http://po.bstu.ru>

4. Сайт <http://www.univertv.ru/video/fizika>

5. Сайт <http://www.alleng.ru>

6. Сайт лекций по механике:
<http://fn.bmstu.ru/phys/bib/physbook/tom1/content.htm>

7. Сайт лекций по термодинамике:
<http://fn.bmstu.ru/phys/bib/physbook/tom2/content.htm>

8. Сайт лекций по электродинамике:
<http://fn.bmstu.ru/phys/bib/physbook/tom3/content.htm>

9. Сайт лекций по электромаг. волнам:
<http://fn.bmstu.ru/phys/bib/physbook/tom4/content.htm>