

УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Дисциплина Атомная физика
Кафедра ТиЭФ ЕНМФ
Факультет ФТИ **Семестр** осенний **2011-2012 уч.г.**
Группы 0A05, 0A06, 0A07
Лектор к.ф.-м.н., ст.преп. Евдокимов Кирилл Евгеньевич

Число. нед.	18	
	Объем в часах	
	аудиторн.	самостоят.
Лекции	36	18
Практ. зан.	18	9
Лаборатор.	36	18
Итого	90	45

Нед.	Лекции (номер, тема)	Часы		Практические, лабораторные занятия (номер, тема)	Часы		Используемые наглядные и методические пособия	Темы, выно- симые на самостоя- тельное вы- полнение	Ч	Форма контроля	Итого за неде- лю	
		а	с		а	с					с	а
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1 Введение. Электростатическая и ядерная модели атома	2	1	ПР1 Семинар 1. Электростатическая и ядерная модель атома ЛБ1 Введение в лабораторию атомной физики	2	1	Плакаты, демонстрации, компьютерные презентации	Проработка лекций, решение задач	2		6	3
2	2 Схема и результаты опытов Резерфорда. Классический анализ столкновения тяжелой заряженной частицы с ядром.	2	1	ЛБ2 Лабораторная работа №1	2	1	-	-	1		4	2
3	3 Импульсная диаграмма рассеяния. Дифференциальное сечение рассеяния. Формула Резерфорда.	2	1	ПР2 Семинар 2. Анализ рассеяния заряженных частиц на ядрах. Импульсная диаграмма рассеяния ЛБ3 Лабораторная работа №2	2	1	-	-	2		6	3

4	4 Теория Бора одноэлектронного атома. Неустойчивость классического атома. Оптические спектры одноэлектронных атомов и ионов.	2	1	ЛБ4 Лабораторная работа №3	2	1	-	-	1	4	2
5	5 Рентгеновские спектры излучения атомов. Закон Мозли. Формула Бальмера-Бора. Опыты Франка и Герца. Недостатки теории Бора.	2	1	ПР3 Семинар 3. Дифференциальное сечение рассеяния. Формула Резерфорда ЛБ5 Лабораторная работа №4	2	1	-	-	2	6	3
6	6 Квантовые свойства излучения. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Эффект Комптона. Опыт Боте. Эффект Мессбауэра	2	1	ЛБ6 Лабораторная работа №5	2	1	-	-	1	4	2
7	7 Гипотеза де Бройля. Волновые свойства микрочастиц. Опыты Дэвиссона и Джермера; Томсона и Тартаковского; Бибермана, Сушкина и Фабриканта. Опыт Яноши и Бенгера. Корпускулярно-волновая двойственность микрочастиц.	2	1	ПР4 Семинар 4. Теория Бора одноэлектронных атомов ЛБ7 Лабораторная работа №6	2	1	-	-	2	6	3
8	8 Основные положения квантовой теории. Уравнение Шредингера. Операторы и средние значения физических величин.	2	1	ЛБ8 Лабораторная работа №7	2	1	-	-	1	4	2
9	9 Уровни энергии и орбитали стационарных состояний. Электрон в прямоугольной потенциальной яме с бесконечными стенками. Энергетические спектры свободных и локализованных частиц.	2	0	ПР5 Семинар 5. Квантовые свойства света. Фотоны ЛБ9 Теоретический коллоквиум	2	1	-	-	2	6	3
10	10 Прохождение электрона через потенциальный барьер. Примеры	2	1	ЛБ10 Контрольная работа №1	2	1	-	-	1	4	2

	туннельных эффектов: автоэлектронная эмиссия, α -распад ядер.											
11	11 Спектры физических величин. Собственные значения и собственные функции операторов. Коммутатор. Соотношение неопределенности Гейзенберга.	2	1	ПР6 Семинар 6. Корпускулярно-волновые свойства фотонов и электронов. Принцип неопределенности Гейзенберга	2	1			2		6	3
				ЛБ11 Семинар 7. Волновая функция. Операторы физических величин. Среднее значение физической величины.	2	1	-	-				
12	12 Определение стационарных состояний одноэлектронных атомов (I-ое электростатическое приближение). Орбитальный момент. Классификация одноэлектронных состояний. Основное состояние атома водорода	2	1	ЛБ12 Семинар 8. Точное измерение одной физической величины, определение спектра физических величин. Одновременное точное измерение двух физических величин, коммутативность операторов	2	1	-	-	1		4	2
13	13 Термы многоэлектронных атомов (II-ое электростатическое приближение). Правила заполнения одноэлектронных орбиталей многоэлектронного атома. Периодический закон Менделеева.	2	1	ПР7 Семинар 9. Уровни энергии и орбитали стационарных состояний. Частица в потенциальной яме	2	1			2		6	3
				ЛБ13 Семинар 10. Туннелирование частиц через потенциальный барьер	2	1	-	-				
14	14 Магнитные свойства элементарных частиц и атомов. Квантова-	2	1	ЛБ14 Семинар 11. Квантовый гармониче-	2	1	-	-	1		4	2

	ние магнитных моментов и их проекций			ский осциллятор								
15	15 Магнитное взаимодействие в атоме. Орбитальный, собственный (спин) и полный механические и магнитные моменты. Спин-орбитальное взаимодействие	2	1	ПР8 Семинар 12. Оператор момента импульса. ЛБ15 Семинар 13. Атом водорода по Шредингеру	2	1			2		6	3
16	16 Электромагнитные термы атомов. Эффект Зеемана. Атомные пучки в магнитном поле. Опыты Штерна и Герлаха	2	1	ЛБ16 Семинар 14. Термы многоэлектронных атомов. Спин-орбитальное взаимодействие, тонкая структура атомных спектров	2	1			1		4	2
17	17 Электрический парамагнитный резонанс (ЭПР) и ядерный магнитный резонанс (ЯМР)	2	1	ПР9 Семинар 15. Атом во внешнем магнитном поле. ЛБ17 Контрольная работа №2	2	1			2		6	3
18	18 Заключительная лекция.	2	1	ЛБ18 Защита лабораторных работ. Допуск к экзамену	2	1			1		4	2

Экзамен

Рекомендуемая литература

А. Основная

1. Шпольский Э.В. Атомная физика., т 1, 2.,- М: Наука, 1984 г.
2. Иродов И.Б. «Сборник задач по атомной и ядерной физике»
3. Савельев И.В. Курс общей физики. т. 3
4. Матвеев А.Н. Атомная физика.
5. Фейнман Р. Фейнмановские лекции по физике. Вып. 3, 8,9, М: Тир, 1977
6. Борн М. «Атомная физика»
7. Э. Вихман «Квантовая физика», т. IV

Группы

0А05

0А06

0А07

Преподаватели

Евдокимов К.Е.–Тухфатуллин Т.А.

Евдокимов К.Е.

Евдокимов К.Е.

Подпись лектора, составившего УМ Карту _____ « 29 » августа 2011 года.