ОСНОВНАЯ
И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Учебники

Основная литература

1. Савельев И. В. Курс общей физики. М.: Наука, 1987 г., тт. 1–3.

Дополнительная литература

2. Сивухин Д. В. Общий курс физики. М.: Наука, 1979 г., тт. 1, 2.
3. Сивухин Д. В. Общий курс физики. М.: Наука, 1977 г., тт. 3.
4. Детлаф А. А. и др. Курс физики. М.: Высш. шк., 1973–1977 гг.

Задачники

Основная литература

5. Чертов А. Г., Воробьев А. А. Задачник по физике. М.: Высш. шк., 1988 г.
6. Иродов И. Е. Задачи по общей физике. М.: Наука, 1988 г.

московский государственный институт радиотехники,
электроники и автоматики (технический университет)

ПРОГРАММА

курса общей физики
для дневного отделения

ПРОГРАММЫ КУРСОВ ЛЕКЦИЙ

Часть I (17 лекций)

Раздел I. МЕХАНИКА (8 лекций)
Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Вращательное движение. Элементы теории относительности

1. Введение. Кинематика материальной точки. Предмет физики. Связь физики с другими науками. Представление о свойствах пространства и времени, лежащие в основе классической механики. Кинематика материальной точки. Радиус-вектор, скорость, ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Радиус кривизны траектории. Движение по окружности. Угловые скорость и ускорение и их связь с линейными характеристиками движения.

2. Динамика материальной точки. Законы динамики. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчета. Фундаментальные взаимодействия. Силы в природе. Единство и многообразие явлений материального мира. Свойство сил упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Внешние и внутренние силы. Центр инерции. Закон сохранения импульса.

3. Работа и энергия. Работа переменной силы. Кинетическая энергия системы и ее связь с работой внешних и внутренних сил. Понятие поля. Консервативные силы и потенциальные поля. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле. Связь силы и потенциальной энергии.

4. Работа и энергия. Поле центральных сил. Потенциальная энергия системы. Примеры: энергия упругой деформации, энергия тяготения. Закон сохранения механической энергии. Диссипация энергии. Симметрия в природе и законы сохранения.

5. Механика твердого тела. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Момент силы. Момент импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера.

6. Механика твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа внешних сил при вращении твердого тела. Колебания математического и физического маятников.

7. Элементы специальной теории относительности. Преобразование Галилея. Механический принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца. Релятивистское изменение длин и промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоро-

№ занятия	Тема	Перечень рекомендуемых задач из сборников задач			
		Чертов, Воробьев (1988)		Иродов (1988)	
		аудиторные	домашние	аудиторные	домашние
10	Квантовая природа света	37.2, 37.4, 37.5, 37.7, 37.8, 37.9, 37.10, 37.11	37.1, 37.3, 37.6	5.302, 5.304, 5.305, 5.306, 5.308, 5.309, 5.310	5.303, 5.307
11	Атом водорода. Спектры атомов	38.1, 38.3, 38.4, 38.6, 38.8, 38.9, 38.10, 38.12, 38.13, 38.14	38.2, 38.5, 38.7, 38.11	6.24, 6.25, 6.26, 6.27, 6.28, 6.29, 6.31, 6.33, 6.35, 6.37, 6.43	6.23, 6.30, 6.34, 6.39
12	Волновые свойства частиц	45.2, 45.3, 45.5, 45.6, 45.8, 45.11, 45.12	45.1, 45.4, 45.7, 45.9	6.51, 6.54, 6.56, 6.57, 6.58, 6.59, 6.61, 6.63, 6.66, 6.67, 6.71	6.49, 6.65, 6.68, 6.69
13	Радиоактивность	40.11, 40.42, 40.50, 41.1, 41.4, 41.5, 41.6, 41.8, 41.9, 41.10, 41.13, 41.18, 41.24	40.41, 40.42, 41.2, 41.7	6.239, 6.241, 6.243, 6.245, 6.246, 6.251, 6.258	6.240, 6.244, 6.247
14	Ядерные реакции	43.4, 43.6, 43.9, 43.10, 43.11, 43.15, 43.16	43.5, 43.12	6.277, 6.278, 6.281(а), 6.284(а), 6.286, 6.287	6.281(б), 6.284(б)
15	Ядерные реакции	44.3, 44.7, 44.11, 44.17, 44.18, 44.20, 44.21	44.4, 44.6, 44.12, 44.19	6.288, 6.289, 6.291(а,б), 6.292	6.291(в,г)
16	Элементарные частицы	44.28, 44.29, 44.30, 44.31		6.329, 6.335, 6.336, 6.337	
17	Обзорное занятие				

Составили: Н. А. Замятина, В. П. Сапелкина.

Семинарские занятия по III части физики

№ занятия	Тема	Перечень рекомендуемых задач из сборников задач			
		Чертов, Воробьев (1988)		Иродов (1988)	
		аудиторные	домашние	аудиторные	домашние
1	Интерференция света	30.1, 30.4, 30.8, 30.11, 30.13, 30.14, 30.15, 30.16	30.2, 30.3, 30.5, 30.10, 30.12	5.73, 5.75, 5.76, 5.78, 5.80, 5.81	5.74, 5.77
2	Интерференция света	30.18, 30.20, 30.21, 30.26, 30.23, 30.27, 30.30, 30.29	30.19, 30.22, 30.24, 30.25	5.82, 5.84, 5.89, 5.91, 5.92, 5.96, 5.97	5.83, 5.85, 5.88, 5.93
3	Дифракция света	31.2, 31.4, 31.5, 31.6, 31.8, 31.9, 31.11, 31.12	31.1, 31.3, 31.7, 31.10	5.103, 5.104, 5.105, 5.118, 5.126	5.106, 5.125, 5.124
4	Дифракция света	31.14, 31.16, 31.17, 31.19, 31.20, 31.21	31.13, 31.15, 31.18, 3.25	5.131, 5.133, 5.142, 5.134	5.129, 5.130, 5.132
5	Дифракция света	31.21, 31.23, 31.24, 31.26, 31.28, 31.31, 31.32	31.22, 31.25, 31.27, 31.29, 31.30, 31.33	5.140, 5.143, 5.146, 5.147, 5.148, 5.155, 5.165	5.145, 5.156, 5.162
6	Поляризация света	32.3, 32.4, 32.8, 32.9, 32.12, 32.13, 32.15, 32.19, 32.20, 32.22	32.1, 32.5, 32.10, 32.11, 32.16	5.171, 5.173, 5.174, 5.176, 5.177, 5.207	5.172, 5.179, 5.206
7	Обзорное занятие по оптике				
8	Тепловое излучение. Давление света	34.3, 34.6, 34.9, 34.10, 34.18, 34.19, 36.3, 36.7, 36.8, 36.11, 36.12	34.1, 34.2, 34.13, 36.4, 36.10	5.263, 5.265, 5.273, 5.275, 5.278, 5.281	5.264, 5.267, 5.280
9	Квантовая природа света	35.2, 35.4, 35.5, 35.6, 35.7, 35.8, 35.10, 39.2, 39.8	35.1, 35.3, 35.9, 39.1	5.286, 5.289, 5.290, 5.293, 5.294	5.288, 5.292

стей.

8. Элементы специальной теории относительности. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Закон сохранения импульса в СТО. Релятивистское выражение для кинетической энергии. Взаимосвязь массы и энергии покоя. Соотношение между энергией, импульсом и массой. Границы применимости классической механики.

Раздел II. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (8 лекций)
Молекулярно-кинетическая теория. Термодинамика. Статистическая физика. Кинетика. Реальные газы

9. Основные понятия молекулярно-кинетической теории. Статистический и термодинамический методы исследования. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов (вывод) и его сравнение с уравнением Клапейрона—Менделеева.

10. Энергия идеального газа. Первое начало термодинамики. Среднеквадратичная скорость молекул. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при его расширении. Количество теплоты. Первое начало термодинамики.

11. Теплоемкость идеального газа. Процессы в идеальном газе. Понятие теплоемкости. Классическая молекулярно-кинетическая теория теплоемкости идеального газа. Границы применимости закона равнораспределения энергии. Адиабатический процесс. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам идеального газа. Зависимость теплоемкости от вида процесса.

12. Термодинамика. Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс (цикл). Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно для идеального газа и его КПД. Второе начало термодинамики. Независимость КПД обратимого цикла Карно от природы рабочего тела.

13. Энтропия. Понятие энтропии. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Проблемы экологии.

14. Статистика идеального газа. Основные понятия теории вероятности. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Статистический метод описания и категории необходимости и случайности. Закон Больцмана для распределения частиц во внешнем потенциальном поле. Барометрическая формула.

15. Кинетика идеального газа. Среднее число столкновений и сред-

няя длина свободного пробега молекул. Эффективный диаметр молекулы. Время релаксации. Явления переноса: опытные законы диффузии, теплопроводности, вязкости и молекулярная теория этих явлений.

16. Реальные газы. Отступления от законов идеального газа. Реальные газы. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными. Фазовые переходы I и II рода. Критическое состояние. Внутренняя энергия реального газа. Сжижение газов.

17. Обзорная лекция.

Часть II (25 лекций)

РАЗДЕЛ III. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ. (16 лекций) Постоянное электрическое поле в вакууме и в веществе. Постоянный ток. Магнитное поле в вакууме и в веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла

1. Постоянное электрическое поле в вакууме. Электрические свойства тел. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Концепция дальнодействия и близкодействия. Напряженность. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса и ее применение к расчету полей заряженной плоскости, цилиндра, шара.

2. Постоянное электрическое поле в вакууме. Потенциальность постоянного электрического поля. Циркуляция вектора напряженности. Потенциал поля. Связь напряженности и потенциала. Потенциал точечного заряда. Диполь. Напряженность и потенциал электрического поля диполя.

3. Электрическое поле в диэлектриках. Свободные и связанные заряды. Полярные и неполярные молекулы. Электронная поляризация. Ориентационная поляризация. Вектор поляризации (поляризованность). Электрическое поле внутри диэлектрика. Диэлектрическая проницаемость среды. Зависимость диэлектрической проницаемости от температуры.

4. Электрическое поле в диэлектриках. Вектор электрической индукции (электрическое смещение). Теорема Гаусса для электрической индукции. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред. Сегнетоэлектрики.

5. Проводники в электрическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Распределение зарядов в проводнике. Электроемкость. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы.

6. Энергия электрического поля. Энергия заряженного уединенного проводника, конденсатора и системы проводников. Энергия электриче-

№ занятия	Тема	Перечень рекомендуемых задач из сборников задач			
		Чертов, Воробьев (1988)		Иродов (1988)	
		аудиторные	домашние	аудиторные	домашние
11	Электромагнитная индукция	25.6, 25.13, 25.16, 25.7, 25.11, 25.18, 25.21	25.15, 25.12, 25.17, 25.20	3.299, 3.301, 3.304, 3.309, 3.311, 3.313	3.308, 3.312, 3.314
12	Электромагнитная индукция	25.25, 25.27, 25.30, 25.34, 25.39, 25.40, 25.42, 25.45, 26.1, 26.8	25.26, 25.29, 25.35, 25.43, 25.44, 26.7, 26.10	3.318, 3.322, 3.325, 3.345, 3.348, 3.358, 3.317, 3.335	3.320, 3.323, 3.326, 3.333, 3.353
13	Колебания. Кинематика. Механические колебания	6.1, 6.3, 6.10, 6.34, 6.37, 22.30, 6.38	6.2, 6.11, 6.33, 6.35, 6.36	4.1, 4.4, 4.5, 4.21, 4.22, 4.41	4.3, 4.23, 4.42, 4.43
14	Затухающие колебания. Вынужденные колебания	6.56, 6.58, 6.66, 6.72, 6.73	6.57, 6.63, 6.65	4.70, 4.94, 4.103, 4.72	4.71, 4.76, 4.95
15	Электромагнитные колебания. Сложение колебаний	26.16, 26.17, 26.19, 26.21, 6.14, 6.16, 6.22	26.18, 26.20, 6.15, 6.28	4.109, 4.123, 4.119, 4.8, 4.9, 4.11	4.108, 4.120, 4.124, 4.7, 4.12
16	Колебания. Волны	7.3, 7.4, 7.8, 7.11, 26.22, 26.24, 26.25	7.1, 7.5, 26.23	4.130, 4.132, 4.218, 4.220, 4.224	4.131, 4.176, 4.225
17	Обзорное занятие				

Составили: Ю. Н. Епифанов, И. М. Матусевич.

Семинарские занятия по II части физики

№ занятия	Тема	Перечень рекомендуемых задач из сборников задач			
		Чертов, Воробьев (1988)		Иродов (1988)	
		аудиторные	домашние	аудиторные	домашние
1	Электростатическое поле в вакууме. Напряженность поля	13.3, 13.14, 13.20, 14.15, 14.22	13.17, 13.21, 14.3, 14.25	3.7, 3.8, 3.10	3.9, 3.19
2	Электростатическое поле в вакууме (продолжение)	15.14, 15.20, 15.25, 16.13	14.32, 15.30, 16.3	3.25, 3.28, 3.34, 3.35, 3.36	3.29, 3.37, 3.38, 3.46
3	Диэлектрики в электростатическом поле	14.27, 14.28, 14.30, 15.32, 15.33, 17.7	14.29, 15.34, 17.11	3.74, 3.79, 3.81, 3.85, 3.89	3.82, 3.86, 3.88
4	Электроемкость. Конденсаторы	17.4, 17.9, 17.12, 17.14, 17.15	17.5, 17.10, 17.17, 17.18, 17.21, 17.23	3.101, 3.102, 3.103, 3.110, 3.116, 3.122	3.114, 3.115, 3.126
5	Энергия электрического поля	18.2, 18.4, 18.5, 18.7, 18.9	18.11, 18.14, 18.15, 18.19	3.129, 3.133, 3.135, 3.143	3.134, 3.144
6	Электрический ток	19.1, 19.30, 19.32, 19.35	19.20, 20.28, 20.6, 20.30	3.174, 3.175, 3.183, 3.191, 3.206	3.180, 3.184, 3.192, 3.194, 3.209
7	Постоянное магнитное поле	21.5, 21.6, 21.10, 21.17, 21.25	21.7, 21.9, 21.32, 21.23, 21.15	3.223, 3.237, 3.229(а,б), 3.230, 3.243, 3.231(а)	3.222, 3.225, 3.229(в), 3.231(б), 3.247, 3.240
8	Постоянное магнитное поле	22.2, 22.3, 22.8, 22.7, 22.15, 22.37, 22.38	22.1, 22.6, 22.14, 22.27, 22.36	3.258, 3.261, 3.269, 3.257	3.255, 3.245, 3.266, 3.260
9	Постоянное магнитное поле. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях	24.2, 24.5, 25.2, 25.5(1), 23.2, 23.6, 23.10	24.1, 24.6, 25.4, 23.3, 25.5(2), 23.9	3.394, 3.397, 3.411, 3.412	3.393, 3.395, 3.396, 3.413
10	Движение заряженных частиц в электр. и магн. полях. Ферромагнетики	23.12, 23.16, 23.25, 23.23, 23.27, 24.14	23.15, 23.20, 23.24, 23.38, 24.13	3.417, 3.418, 3.293, 3.294	3.421, 3.422, 3.292

ского поля. Объемная плотность энергии.

7. Постоянный электрический ток. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования.Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Закон Ома. Работа, мощность и тепловое действие тока. Закон Джоуля—Ленца. Сверхпроводимость.

8. Классическая теория электропроводности металлов. Природа носителей тока в металлах. Вывод законов Ома и Джоуля—Ленца в дифференциальной форме. Трудности классической теории электропроводности.

9. Электрический ток в газе и в вакууме. Ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Газоразрядная плазма. Работа выхода электронов из металла. Термоэлектронная эмиссия.

10. Постоянное магнитное поле в вакууме. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Закон Био—Савара—Лапласа и его применение к расчету полей прямого и кругового токов. Вихревой характер магнитного поля. Закон полного тока и его применение к расчету полей соленоида и тороида. Относительный характер электрической и магнитной составляющих электромагнитного поля.

11. Действие магнитного поля на токи и заряды. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных проводников с током. Контур с током в магнитном поле. Магнитный поток. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла. Циклотрон. Масс-спектрометр.

12. Магнитное поле в веществе. Магнитные моменты атомов. Типы магнетиков. Микро- и макротоки. Намагничивание вещества. Вектор намагничивания. Описание магнитного поля в веществе. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля. Условия на границе раздела двух сред.

13. Магнетики. Магнитный момент и момент импульса. Спин электрона. Опыт Штерна—Герлаха. Элементарная теория диамагнетизма. Элементарная теория парамагнетизма. Зависимость магнитной восприимчивости от температуры (закон Кюри). Ферромагнетизм. Опыты Столетова. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Домены. Спиновая природа ферромагнетизма. Антиферромагнетизм, ферримагнетизм.

14. Электромагнитная индукция. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон Фарадея—Максвелла и его вывод из закона сохранения энергии, а также на основе электронной теории. Метод измерения магнитной индукции Столетова. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи при замыкании и размыкании цепи. Скин-эффект.

15. Электромагнитная индукция. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия системы проводников с током. Плотность энергии магнитного поля.

16. Уравнения Максвелла. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной формах.

Раздел IV. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (8 лекций)
Колебания. Волны. Электромагнитные волны

17. Колебания. Общие сведения о колебаниях. Гармонические колебания (механические и электромагнитные) и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение. Единство уравнений колебаний различных физических систем. Энергия гармонических колебаний. Электрический колебательный контур.

18. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний (механических и электромагнитных) и его решение. Логарифмический декремент и коэффициент затухания. Добротность колебательного контура. Апериодический процесс.

19. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Резонансные кривые колебательного контура.

20. Сложение колебаний. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Векторная диаграмма. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.

21. Волны. Волновые процессы. Механизм образования механических волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Синусоидальные (гармонические) волны. Уравнение плоской волны. Длина волны и волновое число. Волновой вектор. Волновое уравнение.

22. Электромагнитные волны. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Плоская электромагнитная волна. Основные свойства электромагнитных волн. Поток энергии. Вектор Умова—Пойнтинга. Энергия электромагнитной волны.

23. Волны. Фазовая скорость и дисперсия волн. Энергия волны. Принцип суперпозиции волн и границы его применимости. Волновой пакет. Групповая скорость. Стоячие волны. Эффект Допплера.

24. Электромагнитные волны. Отражение и преломление электромагнитных волн на границе раздела двух диэлектрических сред. Колебания в ограниченном объеме. Гармоники (моды). Число колебаний с заданной поляризацией на единицу объема.

25. Обзорная лекция.

№ занятия	Тема	Перечень рекомендуемых задач из сборников задач			
		Чертов, Воробьев (1988)		Иродов (1988)	
		аудиторные	домашние	аудиторные	домашние
13	Термодинамика	11.55, 11.56, 11.59, 11.60, 11.64	11.53, 11.54, 11.57, 11.61, 11.63	2.29, 2.124, 2.128, 2.134, 2.136	2.122, 2.129, 2.131, 2.132
14	Термодинамика, энтропия	11.66, 11.68, 11.70, 11.74, 11.75	11.65, 11.67, 11.69, 11.71, 11.72	2.138, 2.141, 2.159, 2.145	2.139, 2.140, 2.144, 2.146
15	Элементы статистической физики	9.29, 10.1, 10.6, 10.26, 10.45	9.25, 9.30, 9.31, 10.5, 10.8	2.16, 2.19, 2.92, 2.99, 2.96	2.18, 2.17, 2.94, 2.95
16	Кинетика, реальные газы	10.47, 10.52, 10.55, 12.10, 12.25	10.48, 10.50, 10.51, 12.9, 12.24	2.238, 2.242, 2.244, 2.251, 2.268	2.239, 2.243, 2.252, 2.255
17	Обзорное занятие				

Составили: Е. В. Козис, А. С. Липатов.

ПРОГРАММЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Семинарские занятия по I части физики

№ занятия	Тема	Перечень рекомендуемых задач из сборников задач			
		Чертов, Воробьев (1988)		Иродов (1988)	
		аудиторные	домашние	аудиторные	домашние
1	Кинематика поступательного движения	1.15, 1.25, 1.29, 1.34, 1.48	1.16, 1.24, 1.27, 1.33, 1.49	1.10, 1.20, 1.23, 1.32	1.17, 1.21, 1.29, 1.31, 1.33
2	Кинематика вращательного движения	1.53, 1.54, 1.57, 1.59, 1.60	1.51, 1.55, 1.56, 1.58, 1.61	1.37, 1.44, 1.47, 1.52	1.38, 1.43, 1.46, 1.48, 1.49
3	Динамика поступательного движения	2.3, 2.6, 2.18, 2.21, 2.28	2.4, 2.5, 2.19, 2.22, 2.32	1.64, 1.78, 1.75, 1.85	1.62, 1.65, 1.66, 1.71, 1.74
4	Динамика вращательного движения	2.44, 2.47, 2.50, 2.53, 2.55	2.46, 2.48, 2.49, 2.52, 2.54	1.89, 1.91, 1.96, 1.98	1.88, 1.94, 1.90, 1.102, 1.103
5	Работа, энергия, законы сохранения	2.39, 2.69, 2.77, 2.83, 2.91	2.38, 2.71, 2.76, 2.84, 2.92	1.122, 1.127, 1.145, 1.175, 1.182	1.121, 1.124, 1.128, 1.146, 1.160, 1.190
6	Механика твердого тела	3.6, 3.17, 3.22, 3.24, 3.26	3.7, 3.18, 3.23, 3.25, 3.27	1.257, 1.263, 1.268, 1.270, 1.273	1.256, 1.258, 1.266, 1.267
7	Механика твердого тела (продолжение)	3.30, 3.31, 3.45, 3.49, 3.53	3.29, 3.32, 3.46, 3.50, 3.55	1.271, 1.286, 1.276, 1.291	1.278, 1.280, 1.287, 1.298
8	Механические колебания	6.42, 6.45, 6.49, 6.40, 6.52	6.41, 6.46, 6.48, 6.47, 6.39	4.46, 4.48, 4.53, 4.55, 4.57	4.16, 4.45, 4.47, 4.52, 4.54, 4.56
9	Специальная теория относительности	5.6, 5.7, 5.19, 5.32, 5.35	5.5, 5.8, 5.20, 5.30, 5.34	1.363, 1.367, 1.394, 1.395, 1.397	1.365, 1.369, 1.371, 1.391, 1.396
10	Молекулярно-кинетическая теория	9.1, 9.5, 9.8, 9.13, 9.16	9.2, 9.6, 9.9, 9.12, 9.15	2.1, 2.4, 2.8, 2.26, 2.76	2.2, 2.6, 2.68, 2.79, 2.25, 2.77
11	Энергия и теплоемкость идеального газа	9.19, 9.21, 11.2, 11.3, 11.4	9.18, 9.20, 11.1, 11.5, 11.7	2.27, 2.30, 2.44, 2.48, 2.72	2.32, 2.33, 2.45, 2.49, 2.52
12	Процессы идеального газа	11.22, 11.33, 11.35, 11.44, 11.47	11.20, 11.21, 11.30, 11.45, 11.50	2.36, 2.38, 2.34, 2.43, 2.56	2.31, 3.39, 2.28, 2.47

Раздел V. ОПТИКА (15 лекций)
Интерференция. Дифракция. Поляризация. Дисперсия. Квантовые свойства света

1. Интерференция света. Электромагнитная природа света. Скорость света. Световой поток. Интенсивность и другие фотометрические характеристики. Интерференция световых волн. Принцип суперпозиции. Когерентность и монохроматичность.

2. Интерференция света. Время и длина когерентности. Расчет интерференционной картины от двух источников. Оптическая длина пути. Способы получения интерференционных картин. Многолучевая интерференция.

3. Интерференция света. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона. Кольца Ньютона. Интерферометры. Применение интерференции.

4. Дифракция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса—Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля от диска и круглого отверстия.

5. Дифракция света. Дифракция в параллельных лучах от щели. Разрешающая способность объектива. Дифракционная решетка.

6. Дифракция света. Дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа—Брэгга. Исследование структуры кристаллов.

7. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Степень поляризации. Поляризация при отражении и преломлении света на границе двух диэлектрических сред. Формулы Френеля. Угол Брюстера.

8. Поляризация света. Естественная анизотропия. Одноосные кристаллы. Поляроиды и поляризационные призмы. Пластинки в 1/4 и 1/2 длины волны.

9. Поляризация света. Искусственная анизотропия. Электрооптические эффекты Керра и Поккельса. Упругооптический эффект. Вращение плоскости поляризации. Оптическая активность. Магнитооптический эффект Фарадея.

10. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсии. Связь дисперсии с поглощением.

11. Взаимодействие излучения с веществом. Волновой пакет. Фазовая и групповая скорости света. Поглощение света. Закон Бугера. Рас-

сеяние света. Закон Рэлея. Излучение Вавилова—Черенкова.

12. Тепловое излучение. Равновесное излучение. Испускательная и поглощательная способности. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Формула Рэлея—Джинса. "Ультрафиолетовая катастрофа".

13. Тепловое излучение. Квантовая гипотеза и формула Планка. Следствия формулы Планка. Законы Стефана—Больцмана и Вина. Оптическая пирометрия.

14. Квантовые свойства света. Опыт Боте. Энергия и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм излучения. Тормозное рентгеновское излучение и его коротковолновая граница. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Виды фотоэффекта.

15. Квантовые свойства света. Эффект Комптона и его теория. Давление света. Опыты Лебедева. Квантовое и волновое объяснения давления света.

Раздел VI. ОСНОВЫ АТОМНОЙ ФИЗИКИ (5 лекций)
Спектры. Атом. Введение в квантовую механику. Лазер

16. Боровская теория атома. Атомные спектры. Сериальные формулы. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Боровская теория атома водорода. Опыт Франка и Герца. Рентгеновские характеристические спектры. Закон Мозли.

17. Волновые свойства частиц. Гипотеза де Бройля. Длина волны де Бройля. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл.

18. Волновые свойства частиц. Уравнение Шредингера. Принцип причинности в квантовой механике. Вероятностный детерминизм в природе. Стационарные состояния. Принцип соответствия.

19. Взаимодействие излучения с веществом. Поглощение, спонтанное и вынужденное испускание излучения. Вывод формулы Планка по Эйнштейну. Кинетика вынужденных переходов. Инверсная заселенность уровней и способы ее создания.

20. Лазеры. Резонансное поглощение. Ширина линии. Допплеровское уширение. Сдвиг линии. Лазеры (рубиновый и гелий-неоновый). Трех- и четырехуровневые схемы.

Раздел VII. ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ (5 лекций)
Атомное ядро. Ядерные реакции. Элементарные частицы

21. Строение атомного ядра. Заряд, размер и масса атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Состав ядра. Нуклоны. Понятие о свойствах и природе ядерных сил. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи ядра и ее зависимость от массового числа.

22. Радиоактивность. Ядерные реакции. Радиоактивность. Закономерности α- и β-распадов атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Активность. Ядерные реакции и законы сохранения.

23. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Реакции деления. Цепная реакция. Реакция синтеза. Ядерная и термоядерная энергетика. Проблема управляемых термоядерных реакций. Методы получения и наблюдения элементарных частиц. Космические лучи и ускорители.

24. Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы и античастицы. Кварки. Виды взаимодействий и их объединение в рамках единой теории. Систематика элементарных частиц.

25. Обзорная лекция.

Составили: М. А. Красненков, А. И. Морозов, В. А. Горбаренко.