

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВА ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

Утверждаю  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Криницин В.В.  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2001

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ФИЗИКА, шифр ЕН.Ф.03**

Специальности 160901

Механический факультет

Кафедра физики.

Курсы 1, 2. Форма обучения дневная. Семестры 1, 2, 3.

Общий объем учебных часов на дисциплину 340 часов.

Лекции 102 часа.

Практические занятия 66 часа.

Лабораторные занятия 56 часа.

Самостоятельная работа 116 часа.

Контрольные работы - 9.

Экзамены -1,2 и 3 семестры.

Москва - 2001 год.

Рабочая программа составлена на основании требований Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению подготовки дипломированного специалиста «Испытания и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники». Индекс ЕН.Ф.03. (ГОС утвержден 27.03.2000 г. Регистрационный номер 240 тех/дс.)

Рабочую программу составил:

Новиков С.М., доц., к.т.н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры, протокол № 2 от " 10 " октября 2000 г.

Заведующий кафедрой Камзолов С.К., проф., д.т.н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена методическим советом по специальности 330500.

Протокол № \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2000 г.

Председатель методического совета Свиркин В.А., доц., к.т.н.  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ)

Начальник УМУ Логачев В.П., доц., к.т.н. \_\_\_\_\_

УЧЕБНЫЙ ПЛАН (аудиторные часы).						
Семестр	Лекции	Лаб.раб.	Пр.зан.	Зач.	Экз.	Всего:
1	30	16	22	-	+	68
2	30	16	22	-	+	68
3	42	24	22	-	+	88
Всего:	102	56	66	-	3	224

## 1. Цель и задачи дисциплины.

### 1.1. Цель преподавания дисциплины.

Дать целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в природе, о фундаментальных физических законах управляющих ими, о возможностях современных методов познания природы. Дать базовые знания в своей области для общепрофессиональных и специальных дисциплин.

1.2. Задачи изучения дисциплины (необходимый комплекс знаний и умений):

#### 1.2.1. Иметь представление:

- о Вселенной в целом как физическом объекте и ее эволюции;
- о фундаментальном единстве естественных наук, незавершенности естествознания и возможности его дальнейшего развития;
- о дискретности и непрерывности в природе;
- о соотношении порядка и беспорядка в природе, упорядоченности строения объектов, переходах в неупорядоченное состояние и наоборот;
- о динамических и статистических закономерностях в природе;
- о вероятности как объективной характеристике природных систем;
- об измерениях и их специфичности в различных разделах естествознания;
- о фундаментальных константах естествознания;
- о принципах симметрии и законах сохранения;
- о состояниях в природе и их изменениях со временем;
- об индивидуальном и коллективном поведении объектов в природе;
- о времени в естествознании;
- о физическом моделировании.

#### 1.2.2. Знать и уметь использовать:

- основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики, термодинамики, аэромеханики;
- методы теоретического и экспериментального исследования в физике.

1.2.3. Уметь оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов физики.

## А. ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР.

### Часть 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ.

Лекции	30 часов.
Лабораторные занятия	16 часов.
Практические занятия	22 часа.
Домашние задания	- 3.
Экзамен.	
Всего:	68 часов.

#### А.2. Содержание дисциплины.

А.2.1. Наименование разделов, объем в часах. Содержание лекций, ссылки на литературу.

Раздел 1. Истоки современной физики. Кинематика материальной точки (8 часов).

Лекция 1.1. Предмет физики. Роль физики в развитии техники. Структура курса физики и цели обучения. Методы физической науки: теория и эксперимент. Физические величины. Физика и математика. Физическое и математическое моделирование. Физика и философия. Пространство и время - фундаментальные физические понятия. Система единиц СИ. Эталоны длины и времени. Модели физических объектов. Материальная точка. [1, введение, т.1, гл.1, п.п.1.].

Лекция 1.2. Вектор перемещения. Система отсчета. Радиус-вектор материальной точки. Закон движения материальной точки. Кинематическое описание движения. Скорость, ускорение. Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорение. [1, т.1, гл.1, п.п.2-5].

Лекция 1.3. Преобразования Галилея. Закон инерции. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности в механике. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. [1, т.1, гл.2, п.п. 6, гл. 7, п.п. 44-46].

Лекция 1.4. Интервал между событиями и его инвариантность. Следствия из преобразований Лоренца. Единое пространственно-временное описание. [1, т.1, гл.7, п.п.47-49].

## Раздел 2. Динамика материальной точки (6 часов).

Лекция 2.1. Масса и импульс тела. Их свойства. Релятивистская масса, релятивистский импульс. Релятивистская (полная) энергия. Энергия покоя и кинетическая энергия. Фундаментальная связь массы и энергии. Соотношение между полной энергией и импульсом. [1, т.1, гл.2, п.п.7, гл.7, п.п. 50 - 53].

Лекция 2.2. Реакции с участием элементарных частиц. Сила как мера взаимодействия. Основной закон релятивистской динамики частицы. Решение основной задачи динамики. [1, т.1, гл.2, п.п.7, гл.7, п.п.52-53].

Лекция 2.3. Условия применимости законов Ньютона. Нерелятивистская динамика как частный случай релятивистской динамики. Понятие состояния в классической механике. Классический детерминизм. Фундаментальные и нефундаментальные силы. Интегрирование уравнений движения. [1, т.1, гл.2, п.п.7-14, гл.7, п.п.54].

Лекционные демонстрации:

а) закон сохранения импульса.

## Раздел 3. Законы сохранения в механике (6 часов).

Лекция 3.1. Замкнутые системы. Момент импульса материальной точки. Момент силы. Закон сохранения момента импульса. Работа силы. Консервативные и неконсервативные силы. [1, т.1, гл.3, п.п.15-21, 26-27.].

Лекция 3.2. Потенциальная энергия тела во внешнем поле консервативных сил. Закон сохранения механической энергии. Условия равновесия механической системы. Качественный анализ движения. Энергия взаимодействия в системе частиц. [1, т.1, гл.3, п.п.22-25].

Лекция 3.3. Законы сохранения в системе взаимодействующих частиц (полной механической энергии, импульса и момента импульса). Центр инерции системы материальных точек и закономерности его движения. Система центра инерции. Реактивное движение. Уравнение И. В. Мещерского. [1, т.1, гл.3, п.п.15,16].

## Раздел 4. Механика абсолютно твердого тела (4 часа).

Лекция 4.1. Элементы кинематики вращательного движения. Абсолютно твердое тело как модель системы материальных точек. Поступательное и вращательное движение. Мгновенная ось вращения. Момент импульса и момент инерции абсолютно твердого тела относительно неподвижной оси. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения абсолютно твердого тела. [1, т.1, гл.4, п.п.28-32].

Лекция 4.2. Кинетическая энергия тела при плоском движении. Работа при вращательном движении твердого тела. Применение законов динамики твердого тела. Гироскопы. Прецессия волчка. Гироскопический эффект. [1, т.1, гл.4, п.п.33-35].

Лекционные демонстрации:

- а) маятник Обербека;
- б) скамья Жуковского;
- в) гироскоп;
- г) однорельсовая дорога.

Раздел 5. Механика жидкостей и газов. Механические колебания  
(6 часов).

Лекция 5.1. Модель сплошной среды. Кинематика стационарного движения сплошной среды. Уравнение непрерывности. Основные уравнения равновесия и движения жидкостей. Уравнение Бернулли. [1, т.1, гл.6, п.п.39-41].

Лекция 5.2. Гидродинамика вязкой жидкости. Формула Ньютона. Ламинарное и турбулентное течения. Движение тел в жидкостях и газах. Лобовое сопротивление и подъемная сила. [1, т.1, гл.6, п.п.41-43].

Лекция 5.3. Гармонические колебания. Собственные, затухающие и вынужденные колебания. Амплитуда, частота, фаза. Резонанс. Принцип суперпозиции и сложение колебаний. [1, т.2, гл.10, п.п. 63-71].

Лекционные демонстрации:

- а) связанные маятники.

А.2.2. Перечень тем практических занятий и их объем в часах:  
В первом семестре 11 практических занятий по 2 часа каждое.

ПЗ-1. Кинематика равномерного прямолинейного движения.

ПЗ-2. Кинематика ускоренного движения.

ПЗ-3. Следствия из преобразований Лоренца.

ПЗ-4. Импульс и энергия.

ПЗ-5. Законы Ньютона и уравнения движения.

ПЗ-6. Закон сохранения импульса.

ПЗ-7. Закон сохранения момента импульса.

ПЗ-8. Закон сохранения энергии.

ПЗ-9. Механика абсолютно твердого тела.

ПЗ-10. Механика сплошной среды.

ПЗ-11. Гармонические колебания.

А.2.3. Перечень лабораторных работ и их объем в часах:

(Каждый студент в 1-ом семестре выполняет 4 лабораторные работы продолжительностью 4 часа каждая по индивидуальному графику).

ЛБ-1. Исследование кинематических характеристик поступательного движения.

ЛБ-2. Изучение вращательного движения твердого тела.

ЛБ-3. Гироскоп.

ЛБ-4. Физический маятник.

ЛБ-5. Обратный маятник.

ЛБ-6. Исследование собственных колебаний струны.

А.2.4. Темы контрольных работ и домашних заданий.

Каждый студент в течение семестра выполняет 3 домашних задания по литературе [14-17].

ДЗ 1. Механика материальной точки [14].

ДЗ 2. Механика системы частиц [15].

ДЗ 3. Механика жидкостей и газов. Механические колебания [16,17].

## **Б. ВТОРОЙ СЕМЕСТР.**

### **Часть 2. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ. ВОЛНЫ.**

Лекции	30 часа.
Лабораторные занятия	16 часов.
Практические занятия	22 часа.
Домашние задания	- 3.
Экзамен.	
Всего:	68 часов.

Б.2. Содержание дисциплины.

Б.2.1. Наименование разделов, объем в часах. Содержание лекций, ссылки на литературу.

Раздел 1. Электростатика и постоянный ток (10 часов).

Лекция 1.1. Электромагнитное взаимодействие, его роль в природе и технике. Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения заряда. Электрическое поле, напряженность, принцип суперпозиции. [1, т.2, гл.1, п.п.1-4].

Лекция 1.2. Потенциал электростатического поля. Потенциал точечного заряда и системы зарядов. Связь между напряженностью электростатического поля и потенциалом. Циркуляция электростатического поля. Поток электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в вакууме. [1, т.2, гл.1, п.п.7-9].

Лекция 1.3. Проводники в электростатическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия взаимодействия системы зарядов, проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля [1, т.2, гл.3, п.п.18-20, гл.4, п.п. 21-23].

Лекция 1.4. Электрический ток. Уравнение непрерывности для электрического заряда. Классическая электронная теория электропроводности металлов. Электродвижущая сила. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока [1, т.2, гл.5, п.п. 24-30].

Лекция 1.5. Электрическое поле в диэлектриках. Полярные и неполярные молекулы. Электрический диполь. Электрическое поле вне молекул. Поляризация диэлектриков, связанные и свободные заряды. Поле внутри диэлектрика, вектор электрического смещения. Вектор электрического смещения. Сегнетоэлектрики. [1, т.2, гл.1, п.п.10-11, гл.2. п.п. 12-17].

Вопросы эксплуатационной направленности по разделу: электрические заряды в атмосфере, проблемы молниебезопасности при полете воздушных судов.

Лекционные демонстрации по разделу:

- а) закон сохранения заряда;
- б) силовые линии электрического поля;
- в) закон Ома.

Раздел 2. Магнитостатика (6 часов).

Лекция 2.1. Понятие о магнитном поле. Взаимодействие токов. Сила Ампера и сила Лоренца. Электрическое поле движущегося заряда. Магнетизм как релятивистский эффект. Электромагнитное поле. [1, т.2, гл.6, п.п. 35, 37].

Лекция 2.2. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле витка стоком. Поле прямолинейного тока. Циркуляция и поток вектора магнитной индукции. Магнитное поле соленоида. Магнитный поток. Магнитный момент кругового тока. Контур с током в магнитном поле [1, т.2, гл.6, п.п.36, 38-41].

Лекция 2.3. Магнитное поле в веществе. Магнитные моменты атомов и молекул. Напряженность магнитного поля. Парамагнетизм, диамагнетизм, ферромагнетизм. Явление гистерезиса [1, т.2, гл.7, п.п.47-52].

Вопросы эксплуатационной направленности по разделу: ферромагнитные методы диагностики состояния конструкционных материалов воздушных судов.

### Раздел 3. Электродинамика. Квазистационарные токи.(4 часа).

Лекция 3.1. Закон Фарадея-Ленца. Вихревое электрическое поле. Магнитоэлектрическая индукция. Ток смещения. Закон Ампера-Максвелла. Система уравнений Максвелла в интегральной форме для произвольных полей в вакууме и в веществе. [1, т.2, гл.8, п.п. 53, 55, 57, 58, гл.9, п.п.59-62].

Лекция 3.2. Явление самоиндукции. Индуктивность. Цепи переменного тока. Условие квазистационарности. Энергия магнитного поля. Эффект Холла. Электрические колебания в цепи переменного тока с сосредоточенными элементами. [1, т.2, гл.8, п.п. 55-58, гл.10, п.п.66].

Лекционные демонстрации по разделу:

- а) резонанс в колебательном контуре;
- б) фигуры Лиссажу.

### Раздел 4. Волны (10 часов).

Лекция 4.1. Упругие волны в средах. Волновое уравнение. Система уравнений Максвелла в дифференциальной форме. Плоская электромагнитная волна и ее свойства. Энергия и импульс плоской электромагнитной волны. [1, т.2, гл.11, п.п. 72-74, 80-82].

Лекция 4.2. Естественный и поляризованный свет. Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Основные типы поляризации. Вращение плоскости поляризации. [1, т.2, гл.14, п.п.98-101].

Лекция 4.3. Когерентные источники и когерентные волны. Интерференция световых волн от двух и N источников. Способы наблюдения интерференции [1, т.2, гл.12, п.п.84-89].

Лекция 4.4. Дифракция электромагнитных волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера от щели. Дифракционная решетка. Дифракция Френеля от простейших преград. [1, т.2, гл.13, п.п.90-94].

Лекция 4.5. Негармонические волны в вакууме. Группы волн. Групповая и фазовая скорости. Модель среды и комплексная диэлектрическая проницаемость. Элементарная теория дисперсии света. Поглощение и рассеяние света [1, т.2, гл.11, п.п. 79, гл.15, п.п.102,103].

Лекционные демонстрации:

- а) продольные и поперечные волны;
- б) поляризация электромагнитных волн;
- в) интерференция ЭМВ.

Б.2.2. Перечень тем практических занятий и их объем в часах:  
Во втором семестре 11 практических занятий по 2 часа каждое.

ПЗ-1. Напряженность электрического поля.

ПЗ-2. Теорема Остроградского-Гаусса.

ПЗ-3. Потенциал электрического поля.

ПЗ-4. Емкость. Энергия поля.

ПЗ-5. Закон Ома.

ПЗ-6. Закон Био-Савара-Лапласа.

ПЗ-7. Закон Ампера.

ПЗ-8. Электромагнитная индукция.

ПЗ-9. Квазистационарные токи.

ПЗ-10. Интерференция волн.

ПЗ-11. Дифракция волн. Поляризация.

Б.2.3. Перечень лабораторных работ и их объем в часах:

(Каждый студент во 2-ом семестре выполняет 4 лабораторные работы продолжительностью 4 часа каждая по индивидуальному графику).

ЛР-1. Изучение электростатического поля.

ЛР-2. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.

ЛР-3. Исследование магнитного поля.

ЛР-4. Изучение явления дифракции света.

Б.2.4. Темы контрольных работ и домашних заданий.

Каждый студент в течение семестра выполняет 3 домашних задания по литературе [18-20].

ДЗ 1. Электростатика. Постоянный ток. [18].

ДЗ 2. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. [18].

ДЗ 3. Волновая оптика. [19].

## В. ТРЕТИЙ СЕМЕСТР.

### Часть 3. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА И КВАНТОВАЯ СТАТИСТИКА.

Лекции	42 часа.
Лабораторные занятия	24 часа.
Практические занятия	22 часа.
Домашние задания	- 3.
Экзамен.	
Всего:	88 часов.

#### В.2. Содержание дисциплины.

В.2.1. Наименование разделов, объем в часах. Содержание лекций, ссылки на литературу.

Раздел 1. Основы термодинамики и молекулярно-кинетической теории (10 часов).

Лекция 1.1. Динамические и статистические закономерности в физике. Статистический и термодинамический методы изучения макроскопических явлений. Состояние системы и его параметры. Понятие о тепловом равновесии. Уравнения состояния. Равновесные процессы. [1, т.1, гл.9, п.п.59-61].

Лекция 1.2 Контакт систем и условия равновесия. Макроскопическая работа. Теплота. Первое начало термодинамики. Теплоемкость системы. Уравнение Майера. Адиабатический процесс [1, т.1, гл.10, п.п.65-72].

Лекция 1.3 Модель классического идеального газа. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия и теплоемкость многоатомных газов. [1, т.1, гл.9, п.п.62-64].

Лекция 1.4. Равновесие идеального газа в поле тяготения. Барометрическая формула. Температурный градиент атмосферы. Понятие о функции распределения вероятностей. Распределение Больцмана. [1, т.1, гл.11, п.п.73,75].

Лекция 1.5. Распределение Максвелла. Распределение частиц по абсолютным значениям скорости. Средняя кинетическая энергия частицы. Распределение Максвелла-Больцмана. [1, т.1, гл.11, п.п.74-77].

## Раздел 2. Второе начало термодинамики. Явления переноса. (8 часов).

Лекция 2.1. Вероятности микросостояний. Доступные микросостояния. Микроканоническое распределение Гиббса. Статистический вес и энтропия. Закон возрастания энтропии. Статистическая температура и химический потенциал. [1, т.1, гл.13, п.п.81-84].

Лекция 2.2. Энтропия и теплота. Циклические процессы. К.П.Д. цикла. Неравенство Клаузиуса. Тепловой двигатель. Цикл Карно и его КПД. [1, т.1, гл.13, п.п.85-86].

Лекция 2.3. Термодинамические потенциалы и условия равновесия. Фазовые равновесия и фазовые превращения. Отступления от законов идеальных газов. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа. [1, т.1, гл.14, п.п.87-89].

Лекция 2.4. Понятие о физической кинетике. Уравнения диффузии и теплопроводности. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул газа. Молекулярно-кинетическая теория явлений переноса. [1, т.1, гл.12, п.п.78-80].

## Раздел 3. Корпускулярно-волновой дуализм. Стационарное уравнение Шредингера. (10 часов).

Лекция 3.1. Противоречия классической физики. Проблема стабильности атома. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела. Гипотеза планка о квантовом характере излучения. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Фотоэлектрический эффект и его законы. Фотоны. Эффект Комптона. Опыт Боте. [1, т.3, гл.1, п.п.1-10].

Лекция 3.2. Корпускулярно-волновой дуализм фотонов. Квантовые свойства атомов вещества. Опыты Франка и Герца. Гипотеза де Бройля. Волновые пакеты. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновые свойства микрочастиц и соотношение неопределенностей [1, т.3, гл.3, п.п.11-14].

Лекция 3.3. Вероятность местоположения микрочастиц. Волновая функция и ее статистический смысл. Задание состояния микрочастицы. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. [1, т.3, гл.3, п.п.15, 17].

Лекция 3.4. Частица в трехмерной прямоугольной потенциальной яме. Прохождение частицы через потенциальные барьеры. Туннельный эффект. Потенциальные ямы конечной глубины. [1, т.3, гл.3, п.п.16].

Лекция 3.5. Уровни энергии и основное состояние гармонического осциллятора. Средние значения радиус-вектора и потенциальной энергии. Средние значения импульса, кинетической и механической энергии. Поня-

тие об операторах физических величин. Собственные функции и собственные значения операторов. Оператор момента импульса и проекции момента импульса. Квантование проекции момента импульса и квадрата модуля момента импульса [1, т.3, гл.4, п.п.18-20].

#### Раздел 4. Атомы и молекулы (6 часов).

Лекция 4.1. Нестационарные состояния. Нестационарное уравнение Шредингера. Соотношение неопределенностей для энергии и времени. Частица в сферически симметричном поле. Атом водорода. Энергетические уровни. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Пространственное распределение электрона в атоме водорода.

Лекция 4.2. Переходы между состояниями. Структура электронных уровней в сложных атомах. Понятие о спине электрона. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева [1, т.3, гл.5, п.п.22-23,27,28].

Лекция 4.3. Рентгеновские спектры. Молекула водорода. Обменное взаимодействие. Физическая природа химической связи. Энергетический спектр молекул. Спонтанное и вынужденное излучение. Трехуровневые лазеры [1, т.3, гл.6, п.п.29-33].

#### Раздел 5. Элементы квантовой статистики. Конденсированное состояние (8 часов).

Лекция 5.1. Распределение Гиббса. Распределение Бозе - Эйнштейна и Ферми-Дирака. Фононный спектр кристаллов. Средняя энергия и теплоемкость колебаний решетки [1, т.3, гл.7, п.п.34-36].

Лекция 5.2. Элементы квантовой теории свободных электронов в кристалле. Электронный ферми-газ. Энергия Ферми. Энергетические зоны кристаллической решетки. Заполнение зон: металлы, диэлектрики и полупроводники. [1, т.3, гл.7, п.п.38-39, гл.8, 42-43].

Лекция 5.3. Сверхпроводимость - макроскопический квантовый эффект. Куперовское спаривание. Собственные и примесные полупроводники. Контактные и термоэлектрические явления. [1, т.3, гл.7, п.п.41].

Лекция 5.4. Состав и свойства ядер. Ядерное взаимодействие. Масса и энергия связи в ядре. Радиоактивные превращения атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Модели ядра. Деление и синтез ядер. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Понятие об эволюции Вселенной. Физическая картина мира как философская категория. [1, т.3, гл.9, п.п.48-54].

В.2.2. Перечень тем практических занятий и их объем в часах:  
В третьем семестре 11 практических занятий по 2 часа каждое.

- ПЗ-1. Первое начало термодинамики.
- ПЗ-2. Равновесные свойства газов.
- ПЗ-3. Распределения Максвелла и Больцмана.
- ПЗ-4. Энтропия. Второе начало термодинамики.
- ПЗ-5. Циклические процессы.
- ПЗ-6. Явления переноса.
- ПЗ-7. Фотоны. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей.
- ПЗ-8. Стационарное уравнение Шредингера.
- ПЗ-9. Стационарное уравнение Шредингера.
- ПЗ-10. Динамические величины одной частицы.
- ПЗ-11. Электроны в металлах.

В.2.3. Перечень лабораторных работ и их объем в часах:

(Каждый студент в 3-м семестре выполняет 6 лабораторные работы продолжительностью 4 часа каждая по индивидуальному графику)

- ЛР-1. Изучение зависимости скорости звука от температуры.
- ЛР-2. Изучение вязкости воздуха.
- ЛР-3. Изучение вязкости жидкости.
- ЛР-4. Изучение законов фотоэффекта.
- ЛР-5. Спектр излучения абсолютно черного тела.
- ЛР-6. Фотопроводимость полупроводников.
- ЛР-7. Определение коэффициента теплопроводности металлов.
- ЛР-8. Спектр излучения атома водорода.

В.2.4. Темы контрольных работ и домашних заданий.

Каждый студент в течение семестра выполняет 3 домашних задания по литературе [21-23].

ДЗ 1. Молекулярная физика и термодинамика.[20]

ДЗ 2. Элементы квантовой механики. [21]

ДЗ 3. Элементы квантовой статистики. [22, 23]

### 3. Рекомендуемая литература:

№№	Авторы	Наименование, издательство, год издания.
1	2	3
<b>Основная литература:</b>		
1	Савельев И.В.	Курс общей физики: Пособие: Кн.1-5.-М.: Наука. Физматлит.1998.
2	Трофимова	
<b>Учебно-методическая литература:</b>		
<b>Для лабораторных работ.</b>		
3	Тихомиров Ю.В.	Лаб. работы с элементами компьютерного моделирования (1 <sup>й</sup> и 2 <sup>й</sup> сем.). М.: МГТУ ГА. 2000.
4	Тихомиров Ю.В.	Лаб. работы с элементами компьютерного моделирования (3 <sup>й</sup> и 4 <sup>й</sup> сем.). М.: МГТУ ГА. 2000.
5	Власов М.Ю., Камзолов С.К., и др.	Методические указания к выполнению лабораторных работ. -М.: МГТУ ГА, 1993. Часть 1.
6	Бутюгин М.А., Камзолов С.К., и др.	Методические указания к выполнению лабораторных работ. -М.: МГТУ ГА, 1993. Часть 2.
7	Камзолов С.К. и др.	Методические указания к выполнению лабораторных работ. -М.: МГТУ ГА, 1994. Часть 3.
8	Курочкин В.А., Бутюгин М.А. и др.	Методические указания к выполнению лабораторных работ. -М.: МГТУ ГА, 1995. Часть 4.
9	Курочкин В.А., Лысенко С.А.	Методические указания к выполнению лабораторных работ. -М.: МГТУ ГА, 1996. Часть 5.
10	Курочкин В.А., Бутюгин М.А., и др.	Методические указания к выполнению лабораторных работ. -М.: МГТУ ГА, 1997. Часть 6.
11	Курочкин В.А., Бутюгин М.А., и др.	Методические указания к выполнению лабораторных работ. -М.: МГТУ ГА, 1998. Часть 7.
12	Курочкин В.А., Бутюгин М.А., и др.	Пособие по выполнению лабораторных работ. - М.: МГТУ ГА, 2000. Часть 8.
<b>Для практических занятий.</b>		
13	Волькенштейн В.С.	Сборник задач по общему курсу физики. - М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит.1990.-400 с.
<b>Для домашних заданий.</b>		
14	Новиков С.М	Сборник заданий по общей физике. – М.ОНИКС. Мир и образование. 2006.-510 с.

<b>Дополнительная литература.</b>		
15	Козлов В.Д.	Пространство, время, движение. М.: МГТУ ГА.
16	Козлов В.Д.	Осн. принципы динамического описания поведения объектов. М.: МГТУ ГА.1994.
17	Киттель Ч., Найт У., Рудерман М.	Механика.-М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит.1975.-480 с. 1999.
19	Парселл Э.	Электричество и магнетизм. -М.: Наука. Гл.ред. физ-мат.лит.1975.-440 с.
20	Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М.	Фейнмановские лекции по физике.-М.: Мир. 1977. Вып.1-10.

4. Рекомендуемые программные средства и компьютерные системы обучения и контроля знаний студентов:

4.1. Система компьютерного допуска и контроля знаний в лабораторном практикуме.

4.2. Компьютерные лабораторные работы по курсу физики.

5. Рекомендуемое разделение содержания дисциплин на блоки:

Часть1.	Часть2.	Часть3.
Блок 1. Разделы 1 и 2. Блок 2. Разделы 3, 4, 5.	Блок 1. Раздел 1. Блок 2. Разделы 2, 3, 4.	Блок 1. Разделы 1 и 2. Блок 2. Разделы 3, 4, 5.