

**План занятий**  
**Дисциплина**  
**ФИЗИКА (ЧАСТЬ 1)**  
**«ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ»**

**Литература.**

№№	Авторы	Наименование, издательство, год издания.
Основная литература:		
1	Савельев И.В.	Курс физики: Учеб.:Т.1.-М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит.1989.
Дополнительная литература.		
2	Тихомиров Ю.В.	Лаб. работы с элементами компьютерного моделирования (1 <sup>й</sup> и 2 <sup>й</sup> сем.). М.: МГТУ ГА. 2000.
3	Новиков С.М	Сборник заданий по общей физике. Учебное пособие для студентов вузов. М. ООО «Оникс». 2006.

**Темы и лекции.**

**Блок 1.**

**Тема 1. Кинематика материальной точки. (8 часов).**

**ЛК 1.1.** Введение. Истоки современной физики. [1 (стр.7-10)].

Предмет физики. Роль физики в развитии техники. Структура курса физики и цели обучения. Методы физической науки: теория и эксперимент. Физические величины. Система единиц СИ. Физика и математика. Физическое и математическое моделирование. Физика и философия.

**ЛК 1.2.** Кинематические характеристики движения. [1 (стр. 11-33)].

Пространство и время - фундаментальные физические понятия. Эталоны длины и времени. Модели физических объектов. Материальная точка. Система отсчета. Радиус-вектор материальной точки. Кинематическое описание движения. Закон движения материальной точки. Вектор перемещения. Скорость, ускорение, угловая скорость. Нормальное и тангенциальное ускорение. Угловое ускорение.

**ЛК 1.3.** Принцип относительности в механике. [1 (стр. 34-36, 153-158)].

Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея. Инвариантность масштаба длины и промежутка времени. Закон сложения скоростей. Принцип неизменности скорости света относительно различных инерциальных систем отсчета.

**ЛК 1.4.** Релятивистская кинематика. [1 (стр.158-173)].

Преобразования Лоренца и следствия из них. Единое пространственно-временное описание. Интервал и его инвариантность.

## **Тема 2. Динамика материальной точки. (6 часов).**

**ЛК 2.1.** Релятивистская динамика материальной точки. [1 (стр.173-183)].

Масса и импульс. Закон сохранения импульса. Релятивистская масса, релятивистский импульс. Релятивистская (полная) энергия. Энергия покоя и кинетическая энергия. Фундаментальная связь массы и энергии.

**ЛК 2.2.** Основной закон релятивистской динамики. [1 (стр.176-183)].

Сила как мера взаимодействия. Мощность силы. Уравнения Ньютона-Эйнштейна. Решение основной задачи динамики.

**ЛК 2.3.** Нерелятивистская динамика материальной точки. [1 (стр. 183-185, 36-55)].

Условия применимости классической нерелятивистской динамики. Понятие состояния в классической механике. Силы в классической динамике. Фундаментальные силы. Законы Ньютона и уравнения движения. Интегрирование уравнений движения.

## **Блок 2.**

### **Тема 3. Законы сохранения в механике. (6 часов).**

**ЛК 3.1.** Момент импульса материальной точки. [1 (84-92)].

Момент силы. Момент импульса и момент силы относительно точки и относительно оси. Закон сохранения момента импульса. Движение в центральном поле сил.

**ЛК 3.2.** Закон сохранения механической энергии тела. [1 (стр. 62-81)].

Работа силы. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальные поля сил. Потенциальная энергия и ее связь с механической работой. Закон сохранения полной механической энергии замкнутой системы.

**ЛК 3.3.** Законы сохранения в системе частиц. [1 (стр. 56-92)].

Замкнутые системы. Энергия взаимодействия в системе частиц. Законы сохранения импульса, момента импульса и механической энергии в системе частиц. Центр инерции системы материальных точек и закономерности его движения. Система центра инерции. Реактивное движение.

### **Тема 4. Механика абсолютно твердого тела. (4 часа).**

**ЛК 4.1.** Механика абсолютно твердого тела. [1 (стр. 94-108)].

Абсолютно твердое тело как модель системы материальных точек. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Момент инерции. Теорема Штейнера. Уравнение динамики вращательного движения абсолютно твердого тела.

**ЛК 4.2.** Механическая энергия твердого тела. Гироскопы. [1 (стр. 108-116)].

Работа и кинетическая энергия при вращательном движении твердого тела. Закон сохранения полной механической энергии абсолютно твердого тела. Гироскопы.

## **Тема 5. Механика жидкостей и газов. Механические колебания. (6 часов)**

**ЛК 5.1.** Элементы механики сплошной среды. [1 (стр. 131-140)].

Сплошная среда как система материальных точек. Стационарное механическое движение идеальных жидкостей и газов. Уравнение Бернулли.

**ЛК 5.2.** Гидродинамика вязкой жидкости. [1 (стр. 140-153)].

Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса. Движение тел в жидкостях и газах. Лобовое сопротивление и подъемная сила.

**ЛК 5.3.** Колебательные процессы. [1 (стр. 238-285)].

Гармонические колебания. Гармонический и ангармонический осциллятор. Уравнение гармонических колебаний и его решение. Амплитуда, частота, фаза. Собственные, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Принцип суперпозиции и сложение колебаний. Связанные колебания.

### **Практические занятия.**

#### **Блок 1.**

- ПЗ 1.1. Кинематика равномерного прямолинейного движения.
- ПЗ 1.2 Кинематика ускоренного движения.
- ПЗ 1.3. Прямые и обратные задачи кинематики.
- ПЗ 1.4. Следствия из преобразований Лоренца.

#### **Блок 2.**

- ПЗ 2.1. Законы Ньютона и уравнения движения.
- ПЗ 2.2. Импульс и энергия.
- ПЗ 2.3. Закон сохранения момента импульса.
- ПЗ 2.4. Закон сохранения энергии.
- ПЗ 3.1. Механика абсолютно твердого тела.
- ПЗ 3.2. Механика сплошной среды.
- ПЗ 3.3. Гармонические колебания.

### **Лабораторные занятия.**

(В 1-ом семестре выполняются 4 лабораторные работы (ЛБ) 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.

### **Домашние задания.**

В течение семестра выполняются 3 домашних задания (ДЗ) по литературе [3].

