

Программа по **физике**  
для студентов групп БСiт, УБiт

## Первый семестр

### Физические основы механики

Векторы. **Кинематика** материальной точки. Скорость. Ускорение. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение.

**Динамика** материальной точки и поступательного движения твердого тела. Законы Ньютона. Упругие силы. Силы трения. Закон всемирного тяготения. Закон сохранения импульса. Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

**Механика твердого тела.** Момент инерции. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Момент импульса и закон его сохранения.

**Элементы специальной теории относительности.**

**Молекулярная физика и термодинамика**

**Молекулярно-кинетическая теория.** Давление газа на стенку сосуда. Число степеней свободы и средняя энергия молекул. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла молекул газа по скоростям. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.

**Явления переноса.**

**Основы термодинамики.** Внутренняя энергия. Работа газа. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Статистический вес. Энтропия. Второе начало термодинамики. Цикл Карно.

**Твердое и жидкое состояния.**

### Электричество и магнетизм

**Электростатика.** Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом.

**Электрическое поле в диэлектриках.** Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Описание поля в диэлектриках.

**Проводники в электростатическом поле.** Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электростатического поля.

**Постоянный электрический ток.** Сторонние силы. ЭДС и напряжение. Сопротивление проводников Закон Ома. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.

**Магнитное поле в вакууме.** Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца. Циркуляция и поток вектора магнитной индукции. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле.

**Электромагнитная индукция.** Закон Фарадея. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

**Магнитные свойства вещества.** . Магнитный момент электрона. Диа- и парамагнетики. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики.

**Элементы теории Максвелла** для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла.

## Литература.

*Основная.* Т.И. Трофимова. Курс физики.(рус. яз.)

Г.Ф Бушок. Курс фізики Т.1,2.(укр. яз).

*Дополнительная* І.М. Кучерук та ін. Загальний курс фізики. Том 1 і 2.(укр. яз.)

*Задачник.* І.П.Гаркуша, В.П.Курінний, Л.Ф.Мостіпан. Фізика. Навч посібник.

## Второй семестр

### КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

**Механические и электромагнитные колебания.** Гармонические колебания. Метод вращающегося вектора амплитуды. Гармонический осциллятор (пружинный, математический, физический маятники, свободные колебания в идеализированном колебательном контуре.). Сложение гармонических колебаний: одного направления, взаимно перпендикулярных. Затухающие механические и электромагнитные колебания. Декремент затухания. Добротность колебательной системы. Вынужденные механические и электромагнитные колебания.

**Упругие волны.** Волновой процесс. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение. Фазовая и групповая скорость. Стоячие волны. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустике.

**Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.** Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла. Получение и шкала электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.

### ВОЛНОВАЯ ОПТИКА.

**Интерференция света.** Методы наблюдения. Условия максимумов и минимумов. Расчет интерференционной картины от двух источников.

**Дифракция света.** Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии и диске. Дифракционная решетка. Разрешающая способность оптических приборов.

**Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.** Элементарная электронная теория дисперсии. Поглощение и рассеяние света.

**Поляризация света.** Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении света. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия.

### ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ АТОМОВ И ТВЕРДЫХ ТЕЛ

**Квантовая природа излучения.** Тепловое излучение. Формула Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.

**Элементы квантовой механики.** Корпускулярно-волновой дуализм материи. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер.

**Элементы современной физики атомов.** Водородоподобный атом в квантовой механике. Квантовые числа. Спин электрона. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Лазеры.

**Элементы физики твердого тела.** Зонная теория твердых тел. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Фотопроводимость. Проводимость  $p$ - $n$ -перехода. Транзистор.

### ЭЛЕМЕНТЫ ФИЗИКИ АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

Атомное ядро. Дефект массы и энергия связи. Ядерные силы. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Регистрация радиоактивных излучений. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Классификация элементарных частиц.

## Литература.

*Основная.* Т.И. Трофимова. Курс физики.(рус. яз.)

Г.Ф Бушок. Курс фізики Т.1,2.(укр. яз).

*Дополнительная* І.М. Кучерук та ін. Загальний курс фізики. Том 3.(укр. яз.)

*Задачник.* І.П.Гаркуша, В.П.Курінний, Л.Ф.Мостіпан. Фізика. Навч посібник.