

# ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

## Физические основы механики

**Элементы кинематики материальной точки.** Система отсчета, радиус-вектор, траектория, путь, вектор перемещения. Скорость и ускорение точки как производные радиус-вектора по времени. Нормальное и тангенциальное ускорения.

**Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела.** Закон инерции и инерциальные системы отсчета. Масса. Сила. Второй и третий законы Ньютона. Механические силы (сила тяжести и вес, силы упругости и трения). Закон сохранения импульса. Центр масс..

**Работа и энергия.** Работа силы, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Связь кинетической энергии с работой сил, приложенных к системе. Консервативные силы. Связь между консервативной силой и потенциальной энергией. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения к удару абсолютно упругих и абсолютно неупругих тел.

**Механика твердого тела.** Кинематика вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых и линейных скоростей и ускорений. Момент инерции. Кинетическая энергия вращения. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса и закон его сохранения. Кинетическая энергия тела при плоском движении.

**Элементы специальной теории относительности.** Преобразования Галилея. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца. Интервал между событиями. Основной закон релятивистской динамики. Релятивистское выражение для кинетической энергии. Взаимосвязь массы и энергии покоя.

## Основы молекулярной физики и термодинамики

**Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.** Статистический и термодинамический методы. Опытные законы идеального газа. Уравнение Клапейрона – Менделеева. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Средняя кинетическая энергия молекул. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Барометрическая формула. Закон Больцмана для распределения частиц во внешнем потенциальном поле. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах. Опытные законы диффузии, теплопроводности и внутреннего трения.

**Основы термодинамики.** Работа, совершаемая газом при изменении его объема. Количество теплоты. Теплоемкость. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к

изопроцессам. Адиабатный процесс. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы. Энтропия, ее статистическое толкование. Второй закон термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.

**Реальные газы, жидкости и твердые тела.** Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными. Строение жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Твердые тела. Моно- и поликристаллы. Физические типы кристаллов. Дефекты в кристаллах.