

## Вопросы к зачету

Аппроксимация и интерполяция. Аппроксимация. Метод наименьших квадратов. Полиномиальная аппроксимация. Интерполяция. Сплайн интерполяция. Вычисление корней функций одной переменной. Метод деления отрезка пополам (метод бисекции). Метод Ньютона (метод касательных). Расчет экстремума формулы Планка.

Численное интегрирование. Формула центральных прямоугольников. Формула трапеции. Формула Симпсона. Численное решение дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Методы Рунге-Кутты. Модель «хищник – жертва».

Моделирование колебаний. Фазовые траектории. Нелинейные колебания маятника. Гармонический осциллятор. Математический маятник. Фазовое пространство. Фазовые траектории линейного осциллятора. Затухающие колебания. Фазовые траектории нелинейного осциллятора. Неизохронность нелинейного осциллятора.

Моделирование движения в гравитационном поле Земли. Опыты Галилея. Баллистическая задача. Баллистическая задача с учетом силы трения. Атмосфера Земли. Сверхдальнобойная пушка кайзера Вильгельма. Прыжок из стратосферы Феликса Баумгартнера.

Реактивное движение. Вертикальный взлет одноступенчатой ракеты. Полет многоступенчатой баллистической ракеты. Моделирование Солнечной системы. Траектория Марса в геоцентрической системе отсчета. Траектория Луны в гелиоцентрической системе отсчета. Закон всемирного тяготения. Кометы и астероиды. Комета Галлея.

Моделирование электрических полей. Электрическое поле системы точечных зарядов. Расчёт поля электрического диполя. Силовые линии системы точечных зарядов. Опыты Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц.

Постулаты и математический аппарат квантовой механики. Численные методы нахождения собственных значений. Частица в потенциальной яме бесконечной глубины. Аналитическое и численное решение. Потенциальная яма с одной бесконечно высокой стенкой. Аналитическое и численное решение.