

## Программа курса углублённого изучения физики. Физика ++.

[softmasterhl.awardspace.info/phistem0.pdf](http://softmasterhl.awardspace.info/phistem0.pdf)

По материалам учебников:

**Курс общей физики:** 1) Сивухин Д.В., 2) Савельев И.В.,  
**Краткий курс физики., + в таблицах и формулах.** Трофимова Т.И.,  
**Теоретическая физика** Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М., **Основы теор. Физики** Савельев И.В.  
**Введение в теорию ошибок.** Тейлор Д. **Краткая теория погрешностей.** Бурмистров В.В.

Дополнительные математические сведения.

1. **Теория множеств.** Действия с множествами. Основы логики: системы счисления, лог. операции...
2. **Теория функций.** Решения уравнений, систем...
3. **Тригонометрия, аналитич. геометрия.** Определение, смысл. Основные формулы... Действия с векторами. Координатное представление, полярные координаты. Нормы векторов, «бра-» или «кет-» вектора, строка, столбец матрицы, простейшие действия. Скалярное или векторное произведения.
4. **Комплексные числа.** Мнимая единица. Корни решения степенного уравнения, решение квадратного уравнения при отрицательном детерминате. Графическое, векторное, координатное, экспоненциальное представление, модуль; Формулы Эйлера.
5. **Дифф., интегральное исчисления.** Производная: свойства, от сложной функции, смысл, применение, табличные... Понятие о первообразной, интегрировании дифф. уравнений.
6. **Аппроксимация функций.** Разложение в ряды: Тейлора, Фурье. Метод наименьших квадратов.

Кинематика. Физ. смысл кинематических характеристик как производных. Дифф. уравнения прямолинейного движения, интегрирование. Дифф. уравнений движения по окружности.

Динамика. Движение в неинерц. системах отсчёта. Силы инерции, переносные, центробежная, Кориолеса. Законы Кеплера из закона сохранения момента импульса.

Электродинамика. Аналогия и различие электрических взаимодействий с гравитационными. Векторная запись электромагнитных взаимодействий в системе СГСЕ, СГСМ. Электромагнитное взаимодействие движущихся зарядов.

Интегрирование дифф. уравнений: процессы зарядки, разрядки конденсатора или при размыкании цепи с индуктивностью; энергия заряженного конденсатора или магнитного поля.

Основы теории электромагнитного поля Максвелла, калибровочных полей.

Колебания и волны. Дифф. уравнение второго порядка механических или электрических колебаний, волновое; комплексный, вещественный вид решения. Вывод эффекта Доплера.

Электромагнитные колебания. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Комплексный импеданс, активное, реактивное сопротивление, резонанс.

Оптика. Вывод закона преломления света. Связь показателя преломления с диэлектрической, магнитной проницаемостями. Поляризация, принципы вывода коэфф. отражения Френеля.

Основы молекулярной физики и термодинамики. Изобарные, изохорные теплоёмкости. Уравнение адиабатного процесса. Термодинамические циклы двигателей. Распределение Максвелла, Больцмана. Понятие об энтропии. Уравнение состояния реального газа, энтальпия. Явления переноса: вязкость, диффузия, теплопроводность.

Знакомство с основами теоретической физики (механика, теория поля).

Принцип наименьшего действия. Экстремумы лагранжиана, гамильтониана. Обобщённые координаты, скорости, импульсы, силы, энергии.

Знакомство с основами квантовой механики.

Уравнение Шредингера, решения, волны де Бройля. Соотношение неопределённости Гейзенберга.

Элементы специальной теории относительности.

Критика ТО, парадоксы «штриха», близнецов, расщеплённого стержня..., исторически предшествующие теории, результаты..., знакомство с альтернативными теориями.

Альтернативные физ. теории. Необъяснимые физ. явления.

Знакомство с теорией измерений, ошибок.

Знакомство с теорией размерностей.