

0. Вводная лекция

Задается вопрос: зачем обучающимся программистам нужна физика в учебном плане?

Приводятся цитаты Л. Богуславского, одного из крупнейших IT инвесторов, и Б. Страуструпа, которые считают, что такие фундаментальные дисциплины, как математика, физика, иностранный язык, способствуют развитию мышления человека

Такие компании, как Bell Labs и IBM создали прорывные изобретения в области физики, на основе которых построены компьютерные технологии

В 3-ем семестре курс физики будет состоять из классической механики и основ электричества

В 4-ом семестре будут темы магнетизма, колебаний, волн и волновых процессов

В 5-ом семестре будут рассматриваться оптика, основы квантовой физики и квантовые вычисления

Занятия состоят из лекций, практических и лабораторных занятий. Всего в 3-ем семестре будут 5 лабораторных работ

1. Современная физическая картина мира. Кинематика материальной точки

План лекции

- Историческая справка
- Методы и модели в физике
- Изучаемые объекты
- Физика и другие науки
- Фундаментальные взаимодействия
- Кинематика материальной точки. Начало

Физика - раздел естествознания, изучающий свойства и формы движения материи. Под материей понимают вещество и поля.

Научный метод: сначала проводятся наблюдения и эксперименты, из которых выдвигается гипотеза и ищется адекватная математическая модель, эта гипотеза проверяется, и если она подтверждается, то формируется *теория*

Пример - открытие Нептуна: в 1781-1845 годах наблюдались аномалии в движении Урана, в 1845 проведение расчетов координат новой планеты, а в 1846 обнаружилась новая планета

Принцип соответствия (Н. Бор, 1923 г.) - каждая новая теория должна включать предыдущую как частный случай

Изучаемые объекты: вселенная, галактики, звездные системы и планеты, экосистемы, макротела, молекулы, атомы, ядра, элементарные частицы

Всего в физике существуют 4 фундаментальных взаимодействия:

Взаимодействие	Квант поля	Область взаимодействия
Гравитационное	гравитон	масса
Электромагнитное	фотон	все заряженные частицы, атомы, электротехника
Слабое	бозон	радиоактивный распад
Сильное	глюон	атомные ядра, фундаментальные частицы

Механика - раздел физики, изучающий механическое движение, то есть движение тел в пространстве и времени. Механическое движение тел **ОТНОСИТЕЛЬНО**.

	$\ll 3 \cdot 10^8$ м/с	$\approx 3 \cdot 10^8$ м/с
$\gg 1$ нм	Классическая	Релятивистская
$\ll 1$ нм	Квантовая	Квантовая теория поля

Материальная точка - тело, размерами которого можно пренебречь в условиях данной задачи

Абсолютно твердое тело (АТТ) - система материальных точек, расстояние между которыми не меняется в процессе движения (деформации в процессе движения пренебрежимо малы)

Тело отсчета - тело, относительно которого определяется положение других тел в пространстве

Система отсчета - совокупность тела отсчета, связанной с ним системы координат и синхронизированных между собой часов

Степени свободы - число независимых скалярных величин, однозначно определяющих положение тела в пространстве

Материальная точка: 3 степени свободы

Система N материальных точек: $3N$ степени свободы

АТТ: 6 степеней свободы

Система единиц (le System International d'unités), 1960

$[t] = \text{с}$ $[S, l] = \text{м}$

7 основных единиц:

$[S] = \text{м}$ $[T] = \text{К}$

$[m] = \text{кг}$ $[v] = \text{моль}$

$[t] = \text{с}$ $[l] = \text{Кд}$

$[q] = \text{Кл}$

Изначально все физические единицы основывались на материальных предметах, из-за которых точности единиц была низкой, но недавно все единицы были переопределены на основе физических констант.

В природе нет абсолютно точных вычислений. Измерение любой физической величины без погрешности не имеет смысла!