



**Комитет образования, науки и молодежной политики Волгоградской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
ВОЛГОГРАДСКИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ КАДРОВЫХ РЕСУРСОВ  
ГБПОУ «ВПТКР»**

# **ФИЗИКА**

**КУРС ЛЕКЦИЙ**

**(заочная форма обучения)**

**Преподаватель Шевелева Наталья Евгеньевна**

контактная информация [sh\\_ne@mail.ru](mailto:sh_ne@mail.ru)

ПД.03 «Физика» входит в профессиональный учебный цикл для направлений подготовки

	1 курс	2 курс
23.02.03 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА	16ч =8Л+8ПЗ	
22.02.01 СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО	16ч =8Л+8ПЗ	16ч =8Л+8ПЗ
08.02.01 СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	16ч =8Л+8ПЗ	
38.02.04 КОММЕРЦИЯ	16ч =8Л+8ПЗ	
	контрольная работа	контрольная работа
Форма промежуточной аттестации	дифференцированный зачет	экзамен

## **ФИЗИКА –**

наука, изучающая самые общие закономерности явлений окружающего мира

## **ПРЕДМЕТ ИЗУЧЕНИЯ –**

материя (в виде вещества и полей) и наиболее общие формы её движения, а также фундаментальные взаимодействия природы, управляющие движением материи

**Материя** – это все то, что существует во Вселенной независимо от сознания человека, что является видимым (небесные тела, животные, растения и др.), и что является невидимым (свет, радиоволны, магнитное излучение и др.)

**Вещество** – то, из чего состоит физическое тело

**Физическое тело** – предмет, подлежащий рассмотрению в физике

# ЭВОЛЮЦИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ФИЗИКЕ

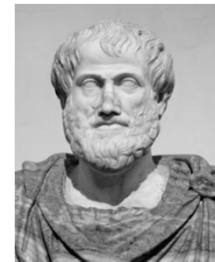
**ФИЗИКА**

наука о природе

IV в. до н.э.: ФИЗИКА = ФИЛОСОФИЯ, т.к. обе науки пытаются объяснить законы функционирования Вселенной

способ исследования – НАБЛЮДЕНИЕ

**Аристотель** (384-322 г. до н.э.)  
древнегреческий философ



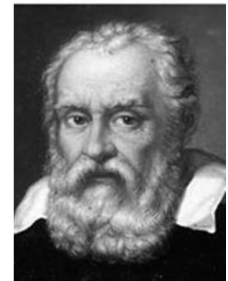
**ФИЗИКА**

наука о материальном мире

научная революция XVI века: изучение отдельных явлений экспериментальным путем

способ исследования – ЭКСПЕРИМЕНТ

**Галилео Галилей** (1564-1642)  
итальянский физик, механик, астроном, философ, математик



**ФИЗИКА**

наука, изучающая самые общие закономерности явлений окружающего мира

# ФИЗИКА

наука, изучающая самые общие закономерности явлений окружающего мира

физика разбивает мир на явления, которые изучает

# ЯВЛЕНИЯ

изменения с физическими телами

в явлении выделяются величины, которые важны для описания

механические

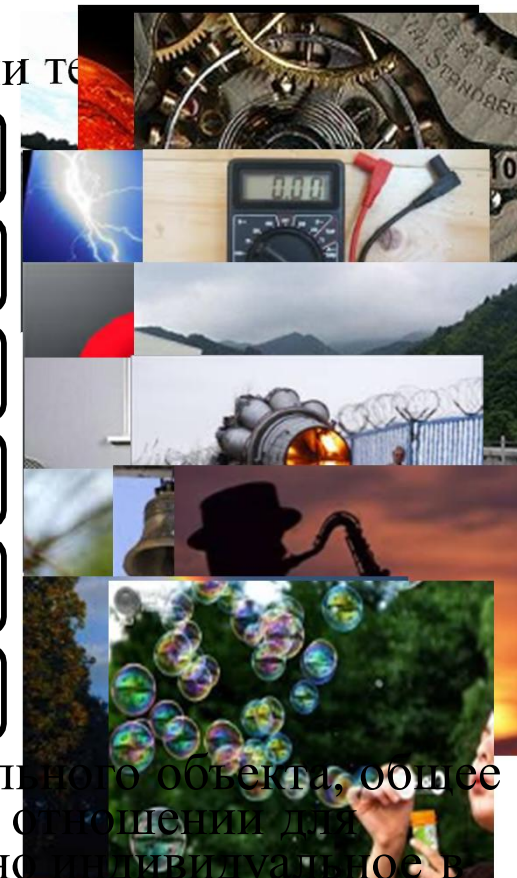
электрические

магнитные

тепловые

звуковые

световые



# ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

свойство материального объекта, общее в количественном отношении для класса объектов, но индивидуальное в количественном отношении

измерительные инструменты

# ИЗМЕРЕНИЯ

нахождение числового значения физической величины в принятых единицах измерения

# ЧИСЛА

# ПРОЦЕСС ПОЗНАНИЯ В ФИЗИКЕ

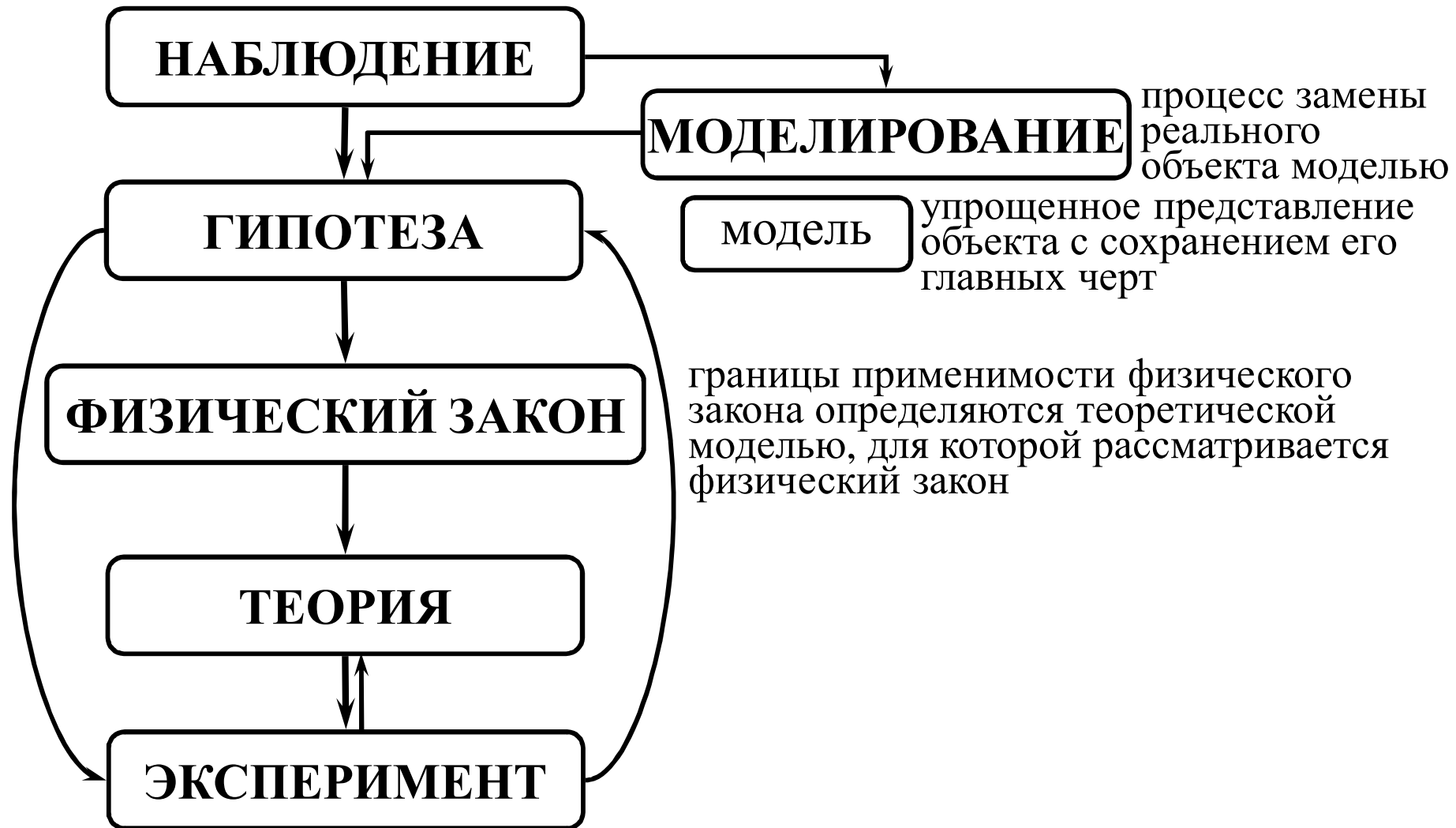
## ФИЗИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ МЕТОД –

опираясь на опыт, определяются количественно (математически)

формулируемые законы природы, которые затем проверяются практикой



# ПРОЦЕСС ПОЗНАНИЯ В ФИЗИКЕ



# ИЗМЕРЕНИЯ В ФИЗИКЕ

**МЕТРОЛОГИЯ** – наука об измерениях





# **ФИЗИКА**

наука, изучающая самые общие закономерности явлений окружающего мира

**МЕХАНИКА**

**МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА  
и ТЕРМОДИНАМИКА**

**ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**

**КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ**

**ОПТИКА**

**КВАНТОВАЯ ФИЗИКА**

**АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА**

# МЕХАНИКА

(греч. *mechanike* – искусство построения машин)  
наука о механическом движении материальных тел и происходящих при этом взаимодействиях между ними

## КИНЕМАТИКА

(греч. *kinematos* – движение)  
раздел механики, в котором изучаются способы описания движений и связь между величинами, характеризующими эти движения

Кинематика изучает движения тел без учета причин, их вызывающих

## ДИНАМИКА

(греч. *dynamis* – сила)  
раздел механики, посвященный изучению движения материальных тел под действием приложенных к ним сил

ДАНО

→ физический закон движения

⇒ силы, действующие на тело

{ начальное положение

{ начальная скорость

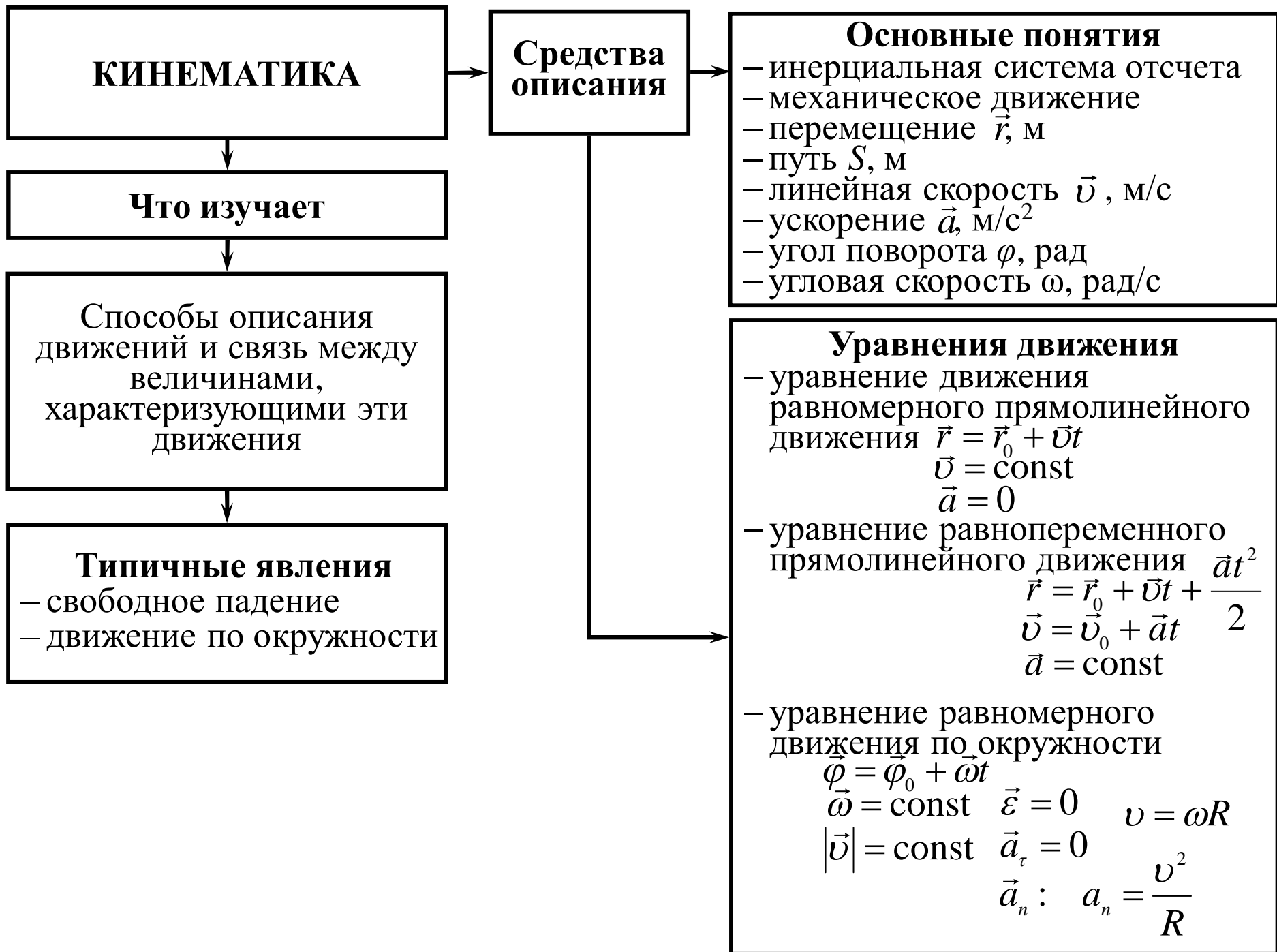
{ силы, действующие на тело

⇒ физический закон движения

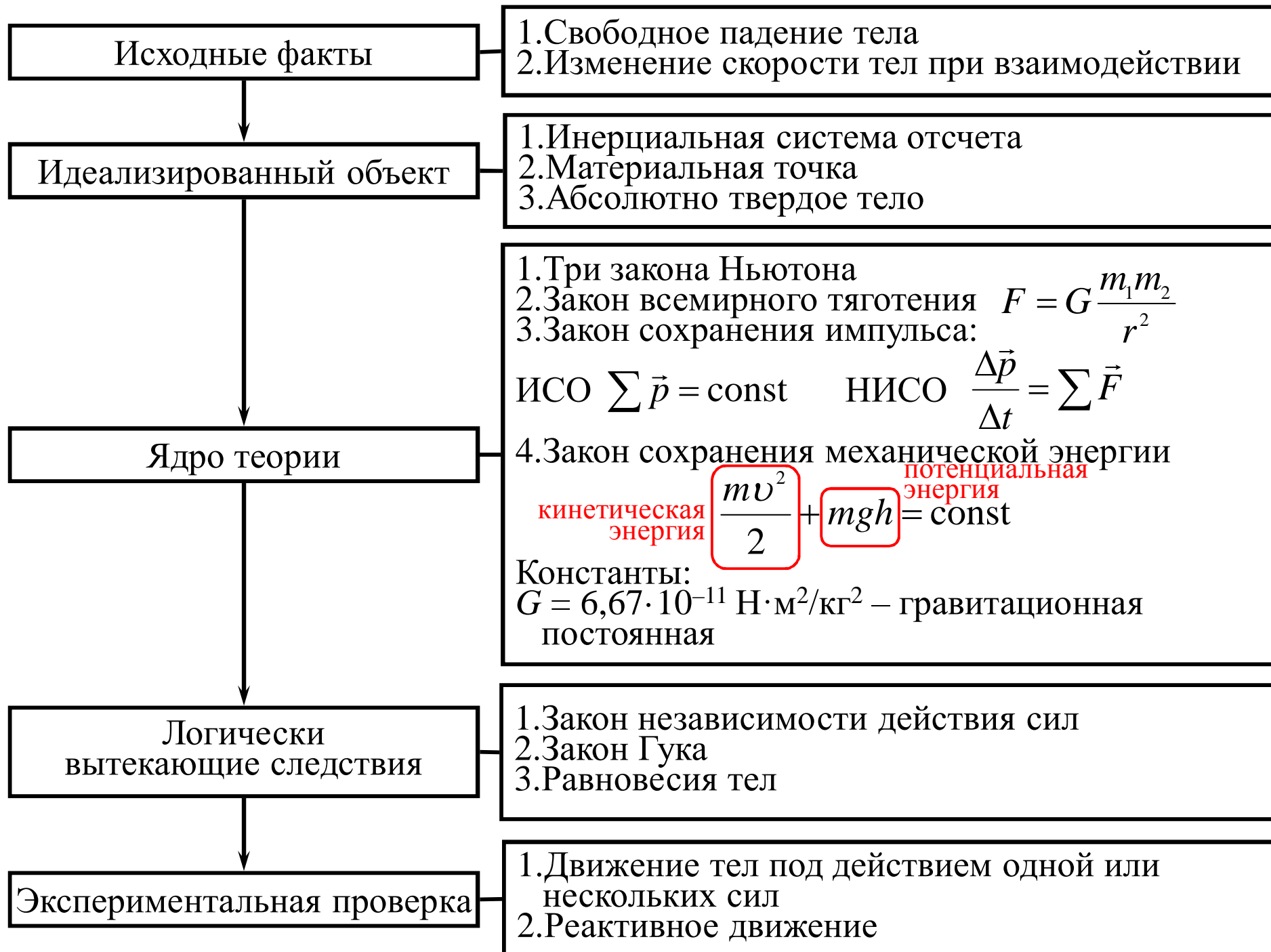
## СТАТИКА

(греч. *statos* – неподвижный)  
раздел механики, в котором изучаются условия равновесия механических систем под действием приложенных к ним сил и моментов сил

В статике учитываются размеры и форма тел, значения и точки приложения сил







# МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА и ТЕРМОДИНАМИКА

по МЕТОДАМ ОПИСАНИЯ взаимодействия частиц (атомов, молекул, ионов),  
составляющих тело

## МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

раздел физики, изучающий зависимости строения  
и физических свойств тел от характера движения  
и взаимодействия между частицами, из которых  
состоят тела

### МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКИЙ МЕТОД (статистический)

основан на представлении о том, что все вещества состоят из молекул,  
находящихся в хаотическом движении

так как число молекул огромно, с помощью законов статистики можно выявить  
определенные закономерности для вещества в целом

## ТЕРМОДИНАМИКА

раздел физики, изучающий наиболее общие  
свойства макроскопических систем и способы  
передачи и превращения энергии в таких системах

### ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ МЕТОД

процессы описываются макроскопическими характеристиками (температура,  
давление)

опирается на обобщение опытных фактов – законы термодинамики – без  
рассмотрения внутреннего строения вещества



# МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ (МКТ)

## Что изучает

Свойства систем, состоящих из большого числа микроскопических частиц, характер их движения и взаимодействия

## Типичные явления

- броуновское движение
- диффузия
- теплопроводность
- вязкость

## Применение МКТ

- объяснение и расчет явлений диффузии, теплопроводности, вязкости (явлений переноса концентрации молекул, импульса и энергии теплового движения молекул)
- объяснение и расчет явлений диффузии, теплового расширения и поверхностного натяжения

## Средства описания

### Основные понятия

- масса частицы  $m_0$ , кг
  - концентрация частиц  $n$ ,  $\text{м}^{-3}$
  - средняя квадратичная скорость частиц  $\sqrt{\bar{v}^2}$ , м/с
  - средняя энергия частиц  $\bar{E}$ , Дж
  - молярная масса  $\mu$ , г/моль
- количество вещества, содержащее число частиц, равное постоянной Авогадро*  
*масса 1 моля*

### Основные положения МКТ

- все тела состоят из частиц
- все частицы находятся в беспорядочном, хаотичном движении
- частицы взаимодействуют друг с другом

# МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

Исходные факты

1. Явление диффузии и броуновского движения
2. Свойства газов:
  - газ легко смещается;
  - газ самопроизвольно занимает весь предоставленный объем;
  - газ оказывает давление на стенки сосуда любой формы и объема.

Идеализированный объект

Идеальный газ

Ядро теории

1. Постулаты: вещество состоит из атомов, молекул; атомы, молекулы движутся хаотически; атомы, молекулы взаимодействуют между собой
2. Основные уравнения МКТ:

$$p = \frac{1}{3} n m_0 \bar{v}^2 \quad p = \frac{2}{3} n \bar{E}$$

$$p = nkT$$
$$E_k = \frac{3}{2} kT$$

Константы:  
 $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup> – постоянная Авогадро  
 $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$  Дж/К – постоянная Больцмана

Логически вытекающие следствия

1)  $\bar{v} = \frac{3kT}{m_0}$

газовые законы

2)  $pV = \frac{m}{\mu} RT$   $\left\{ \begin{array}{l} m, T = \text{const} \Rightarrow pV = \text{const} \text{ закон Б.-М.} \\ m, V = \text{const} \Rightarrow \frac{p}{T} = \text{const} \text{ закон Ш.} \\ m, p = \text{const} \Rightarrow \frac{V}{T} = \text{const} \text{ закон Г.-Л.} \end{array} \right.$

уравнение состояния ИГ

Экспериментальная проверка

1. Опыт Штерна
2. Опытная проверка газовых законов





# ТЕРМОДИНАМИКА

Исходные факты

1. Тепловое расширение тел
2. Передача теплоты от более нагретых тел к менее нагретым
3. Изменение агрегатного состояния вещества, изменение внутренней энергии

Идеализированный объект

Идеальный газ

1. Законы: первое и второе начало термодинамики
2. Уравнение состояния идеального газа

Ядро теории

Константы:

$$pV = \frac{m}{\mu} RT$$

$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$  – универсальная газовая постоянная  
 $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж}/\text{К}$  – постоянная Больцмана

Логически вытекающие следствия

1. Уравнения теплового баланса
2. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам в идеальном газе
3. Цикл Карно
4. КПД тепловой машины
5. Направление процессов

Экспериментальная проверка

1. Опыты Джоуля по определению теплового эквивалента
2. Работа тепловых машин и насосов, теплоэнергетика