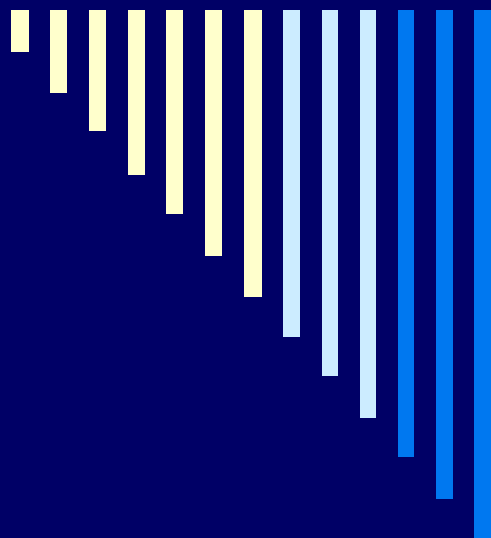




МГТУ ГА ФИЗИКА

Новиков
Сергей Михайлович

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

- ЛЕКЦИИ
- ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ
- ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ
- ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ЗАНЯТИЯ
- КДЗ (контрольные домашние задания) 3х3
- РКЗ (рубежный контроль знаний) 3х3
- ЗАЧЕТ (3-й семестр)
- ЭКЗАМЕН (2-й и 4-й семестры)

Основная литература

- 1. Савельев И.В. Курс общей физики (в 5 кн). М.:Наука.1998
- 2. Трофимова Т.И. Курс физики: Учеб. Пособие: -М.:Высш.шк. 1990
- 3. Новиков С.М. «Сборник заданий по общей физике»: Учебное пособие для студентов вузов. М.: Оникс, Мир и образование, 2006. (53/Н73)

Дополнительная литература

- 4. Киттель Ч. и др. Механика (БКФ т. 1). Наука. 1975
- 5. Парселл Э. Электричество и магнетизм (БКФ т. 2). Наука. 1975

методических пособий
домашних заданий

работ

лабораторных

ВВЕДЕНИЕ

- 1. Предмет физики. Структура курса

A wide-angle landscape photograph. In the foreground, a lush green field is dotted with numerous olive trees. A dirt path winds through the trees on the right. In the middle ground, a town with white buildings and red-tiled roofs is nestled on a hillside. Behind the town, a range of mountains is visible under a sky filled with large, white and grey clouds. The overall scene is peaceful and scenic.

Physis (греч) -

природа

Физика -

- Наука, изучающая простейшие и вместе с тем наиболее общие закономерности явлений природы, свойства и строение **материи** и законы ее **движения**

- **Материя** - объективная реальность, которую мы познаем с помощью органов чувств и приборов
- **Движение** — всякое изменение вообще
- **Механическое движение** — изменение относительного расположения тел в пространстве



СТРУКТУРА КУРСА

ЧАСТЬ 1

- ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ

Часть 2

- ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ
- ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ
- КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА

Часть 3

- СТАТИСТИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА

Часть 1

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ

- Истоки современной физики.
Кинематика материальной точки
- Релятивистская и нерелятивистская
динамика МТ
- Механика абсолютно твердого тела,
жидкостей и газов. Механические
колебания и волны

ЭТАПЫ В ИСТОРИИ ФИЗИКИ

- Классическая физика (1600 г.-
конец 19 в.)
- Новая (до 20-х годов 20 в.)
- Современная физика



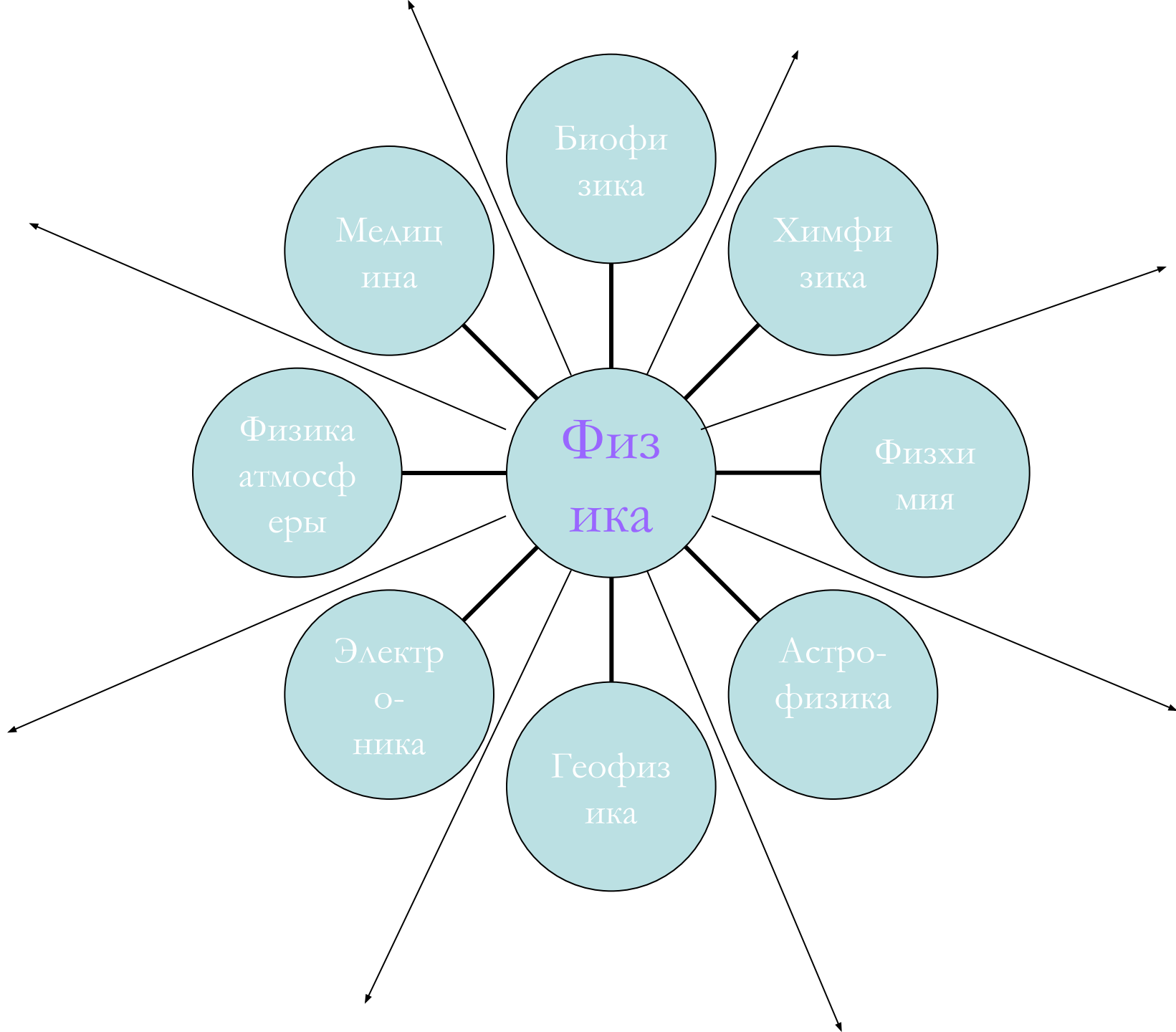
ВВЕДЕНИЕ

- 1. Предмет физики. Структура курса
- 2. Роль физики в развитии техники

Физика -

Часть общечеловеческой культуры
Самая фундаментальная наука





Механика

```
graph TD; A[Механика] --> B[Навигация]; A --> C[Техническая механика]; B --> D[Аэромеханика]; B --> E[Баллистика]; B --> F[.....]; C --> G[Энергетика]; C --> H[Сопромат]; C --> I[.....];
```

Навигация

Техническая
механика

Аэромеханика

Энергетика

Баллистика

Сопромат

.....

.....

Электromагнетизм Волны

Электротехника

Связь

ЭВМ

Биология

Геофизика

Химия

.....

.....

Квантовая механика
и квантовая статистика

Полупроводниковая
техника

Материаловедение

Лазеры

Сверхпроводники

Жидкие
кристаллы

Информационные
технологии

.....

.....

Авиаци я

```
graph TD; A[Авиация] --- B[Механика]; A --- C[Электродинамика]; A --- D[Термодинамика]; B --- E[Электромagnetизм]; C --- F[Квантовая механика]; D --- G[Аэродинамика];
```

Механика

Электромagnetизм

Волны

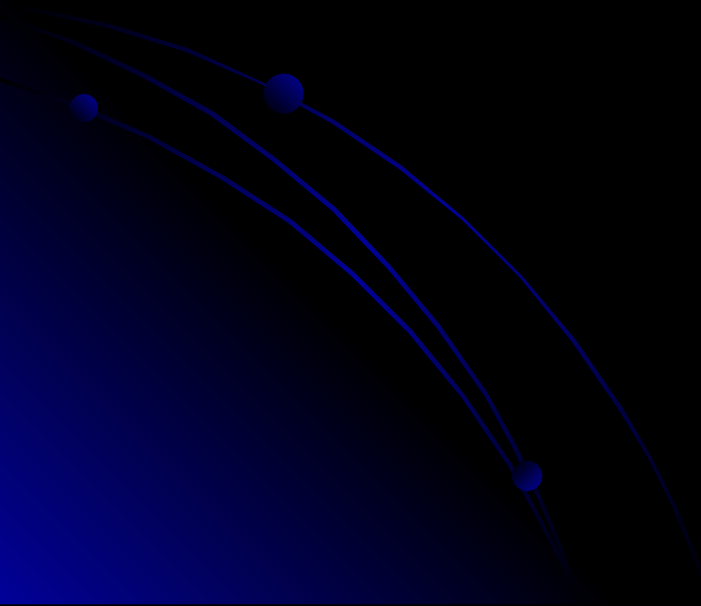
Квантовая
механика

Термодинамика

Аэродинамика

Физика для инженера

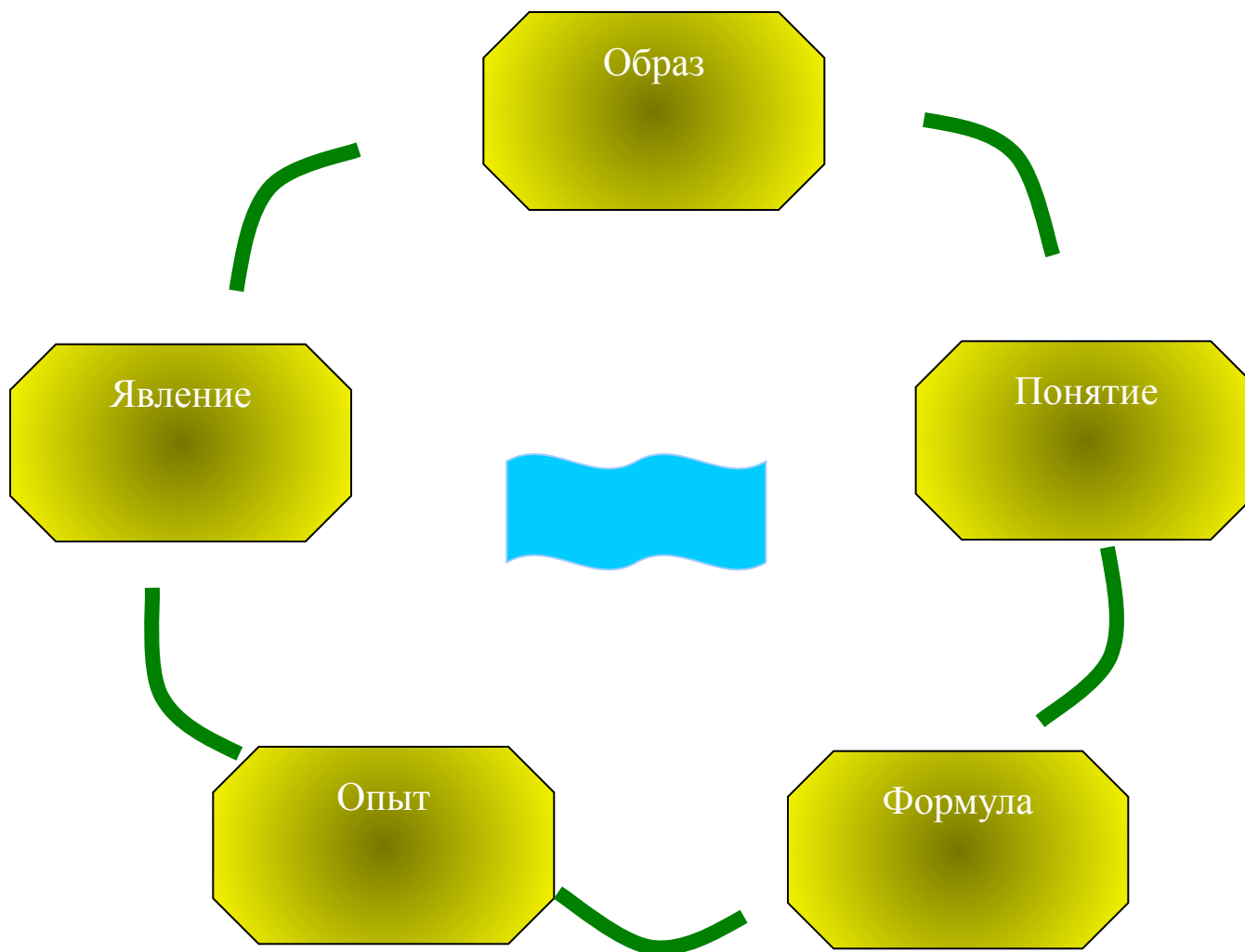
- Выход из нестандартных ситуаций
- Мобильность при смене технологий
- Воспитывает теоретический тип мышления



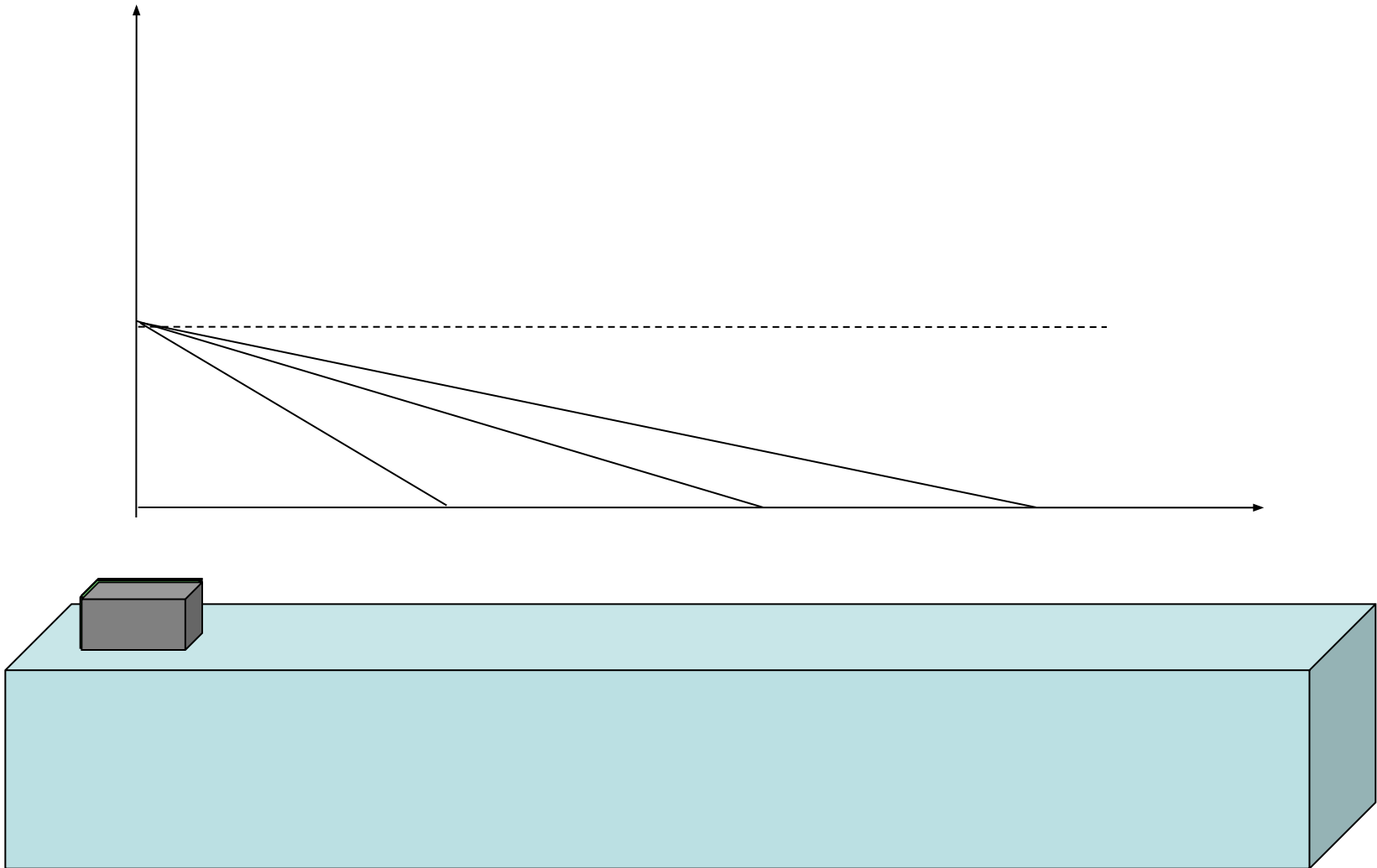
ВВЕДЕНИЕ

- 2. Роль физики в развитии техники
- 3. Методы физической науки. Теория и эксперимент

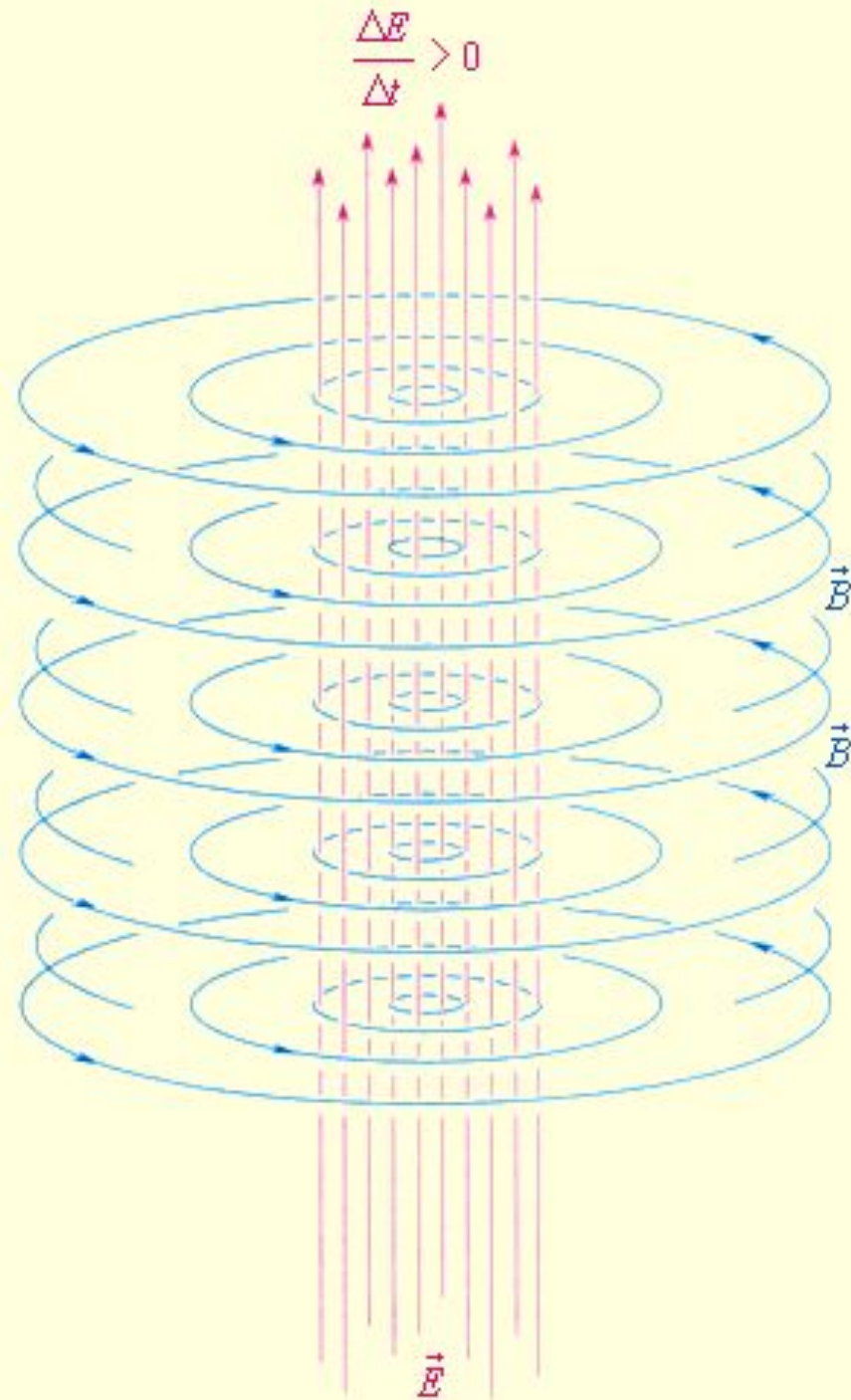
Схема познания



Роль интуиции (опыты Галилея)

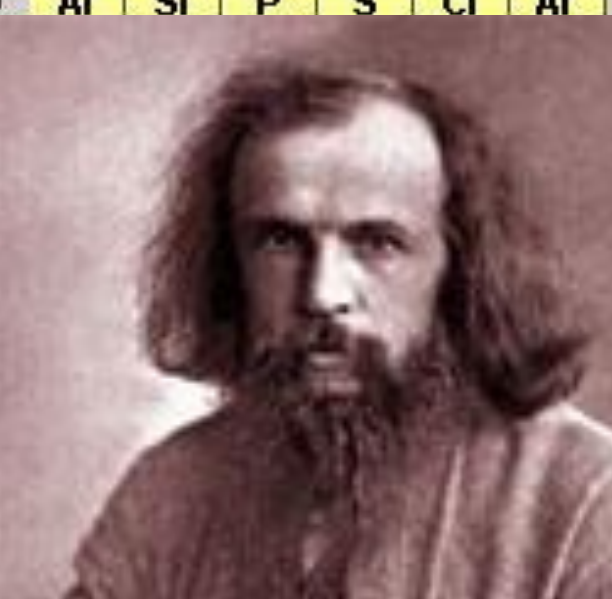


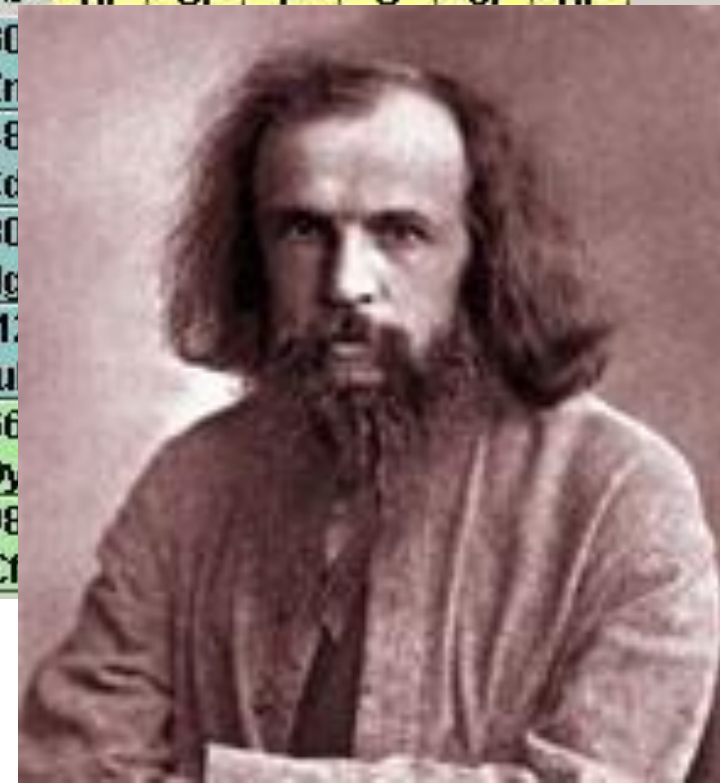
*изменяющееся
электрическое поле
порождает вихревое
магнитное поле*



Периодическая система элементов

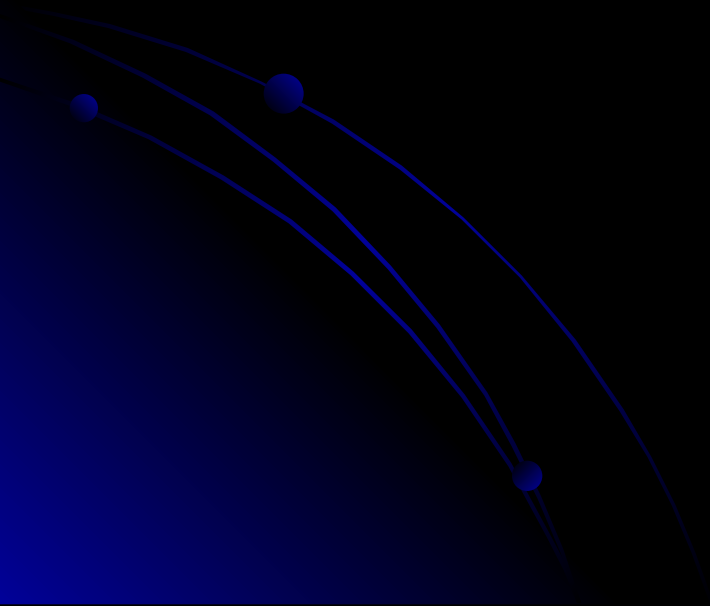
Ia											VIIa	
1											2	
H	IIa											He
3	4											10
Li	Be											Ne
11	12											18
Na	Mg	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	VIIIb				Ar	
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	
55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	
87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112	
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uuq	
			58	59	60	61	62	63	64	65	66	
			Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	
			90	91	92	93	94	95	96	97	98	
			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	





Язык физики -

математика

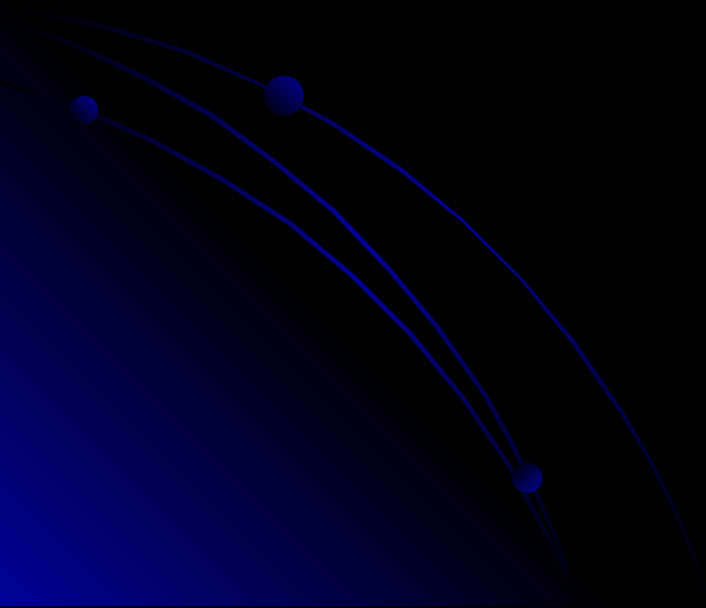


«Глубокая философия скрыта в великой книге – Вселенной, всегда открытой нашему пытливому взору. Но прочесть эту книгу можно лишь научившись разбираться в ее языке, научившись читать буквы из которых она состоит. А написана она языком математики и ее буквы – это треугольники, круги и другие геометрические фигуры, без знания которых люди не смогут понять в ней ни единого слова и собьются с пути познания, словно в темном лабиринте.»

Модели физических объектов

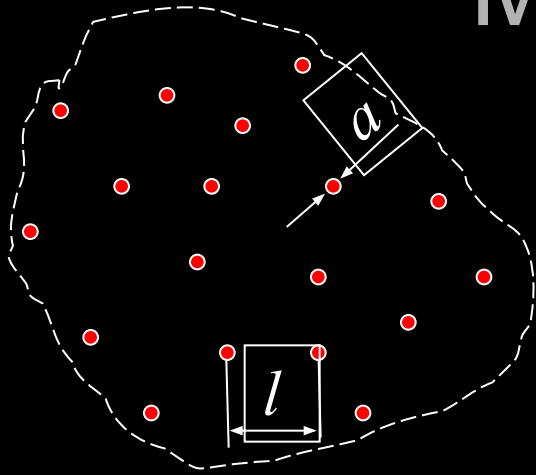
Физическая

Математическая



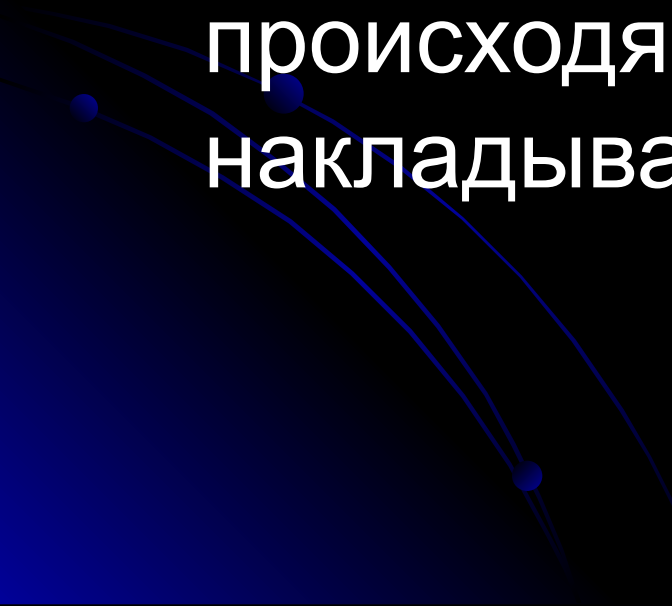
Физическая модель –
система математических
неравенств, отображающая
объект или явление без учета
несущественных для
конкретного случая деталей

Модель идеального газа

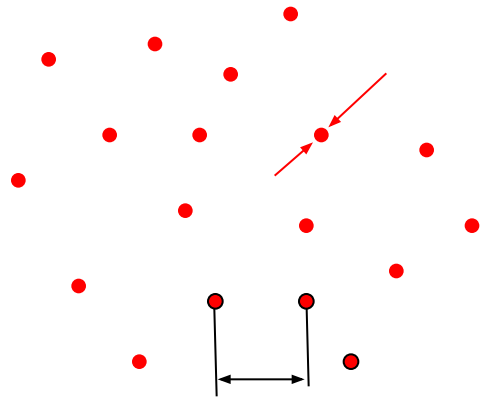


- $L \gg r_{at}$ (газ достаточно разреженный)
- $V \ll c$ (движение молекул нерелятивистское)
- $\langle E_k \rangle \ll \Delta E_{вн}$ (пренебрегаем внутренними степенями свободы)

Математическая модель –
система математических
уравнений, описывающих данную
физическую модель объекта, а
также процессы, в нём
происходящие, с учетом
накладываемых ограничений



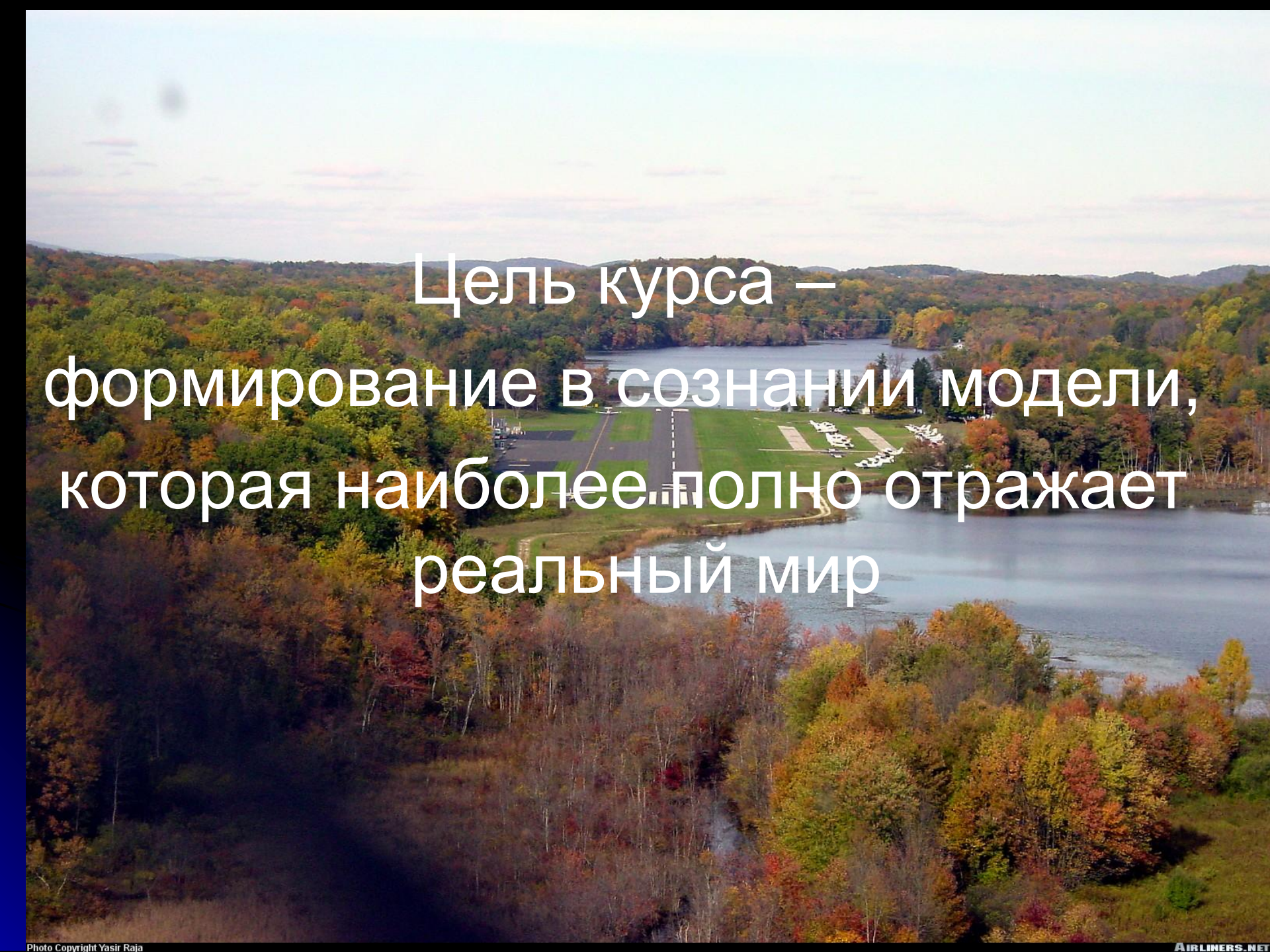
Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона)



$$pV = \nu RT$$

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

$$pV = \frac{N}{N_A} RT$$

An aerial photograph of a golf course and a large lake, surrounded by dense forests with vibrant autumn foliage in shades of green, yellow, orange, and red. The sky is overcast with soft, diffused light. The text is overlaid in the center of the image.

Цель курса –
формирование в сознании модели,
которая наиболее полно отражает
реальный мир

КАТЕГОРИИ ПОНЯТИЙ:

- Физические (F , v , m)
- Общие (причина, объект, следствие)

