

МГТУ ГА  
ФИЗИКА

Новиков  
Сергей Михайлович

---

# УЧЕБНЫЙ ПЛАН

- ЛЕКЦИИ
- ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ
- ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ
- ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ЗАНЯТИЯ
- КДЗ (контрольные домашние задания) 3x3
- РКЗ (рубежный контроль знаний) 3x3
- 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



An aerial photograph of a coastal town. In the foreground, there is a large, lush green olive grove with many mature olive trees. Behind the grove, a residential area with white buildings and red-tiled roofs is visible. The town extends to the edge of a blue sea on the right. In the background, there are green hills under a dramatic sky with dark, heavy clouds and patches of white light. The overall scene is a blend of natural beauty and human habitation.

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

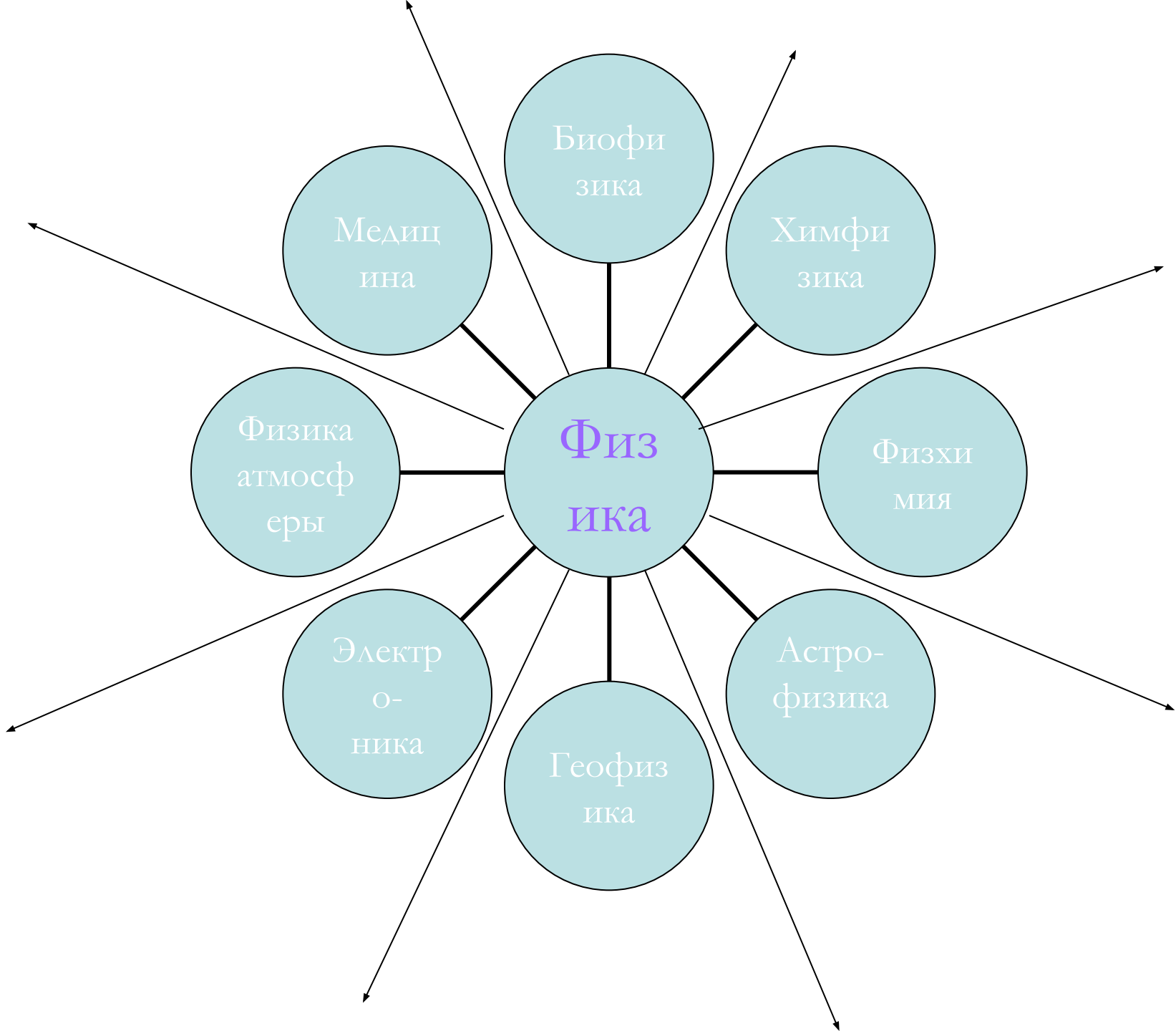
- 1. Предмет физики. Структура курса
- 2. Роль физики в развитии техники

# Физика -

Часть общечеловеческой культуры

Самая фундаментальная наука





# Механика

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

Навигация

Аэромеханика

Баллистика

.....

Техническая  
механика

Энергетика

Сопромат

.....



# Электродинамика

## Волны

Электротехника

ЭВМ

Геофизика

.....

Связь

Биология

Химия

.....

Квантовая механика  
и квантовая статистика

Полупроводниковая  
техника

Материаловедение

Лазеры

Сверхпроводники

Жидкие  
кристаллы

Информационные  
технологии

.....

.....

# Авиаци я

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

Механика

Электродинамика

Волны

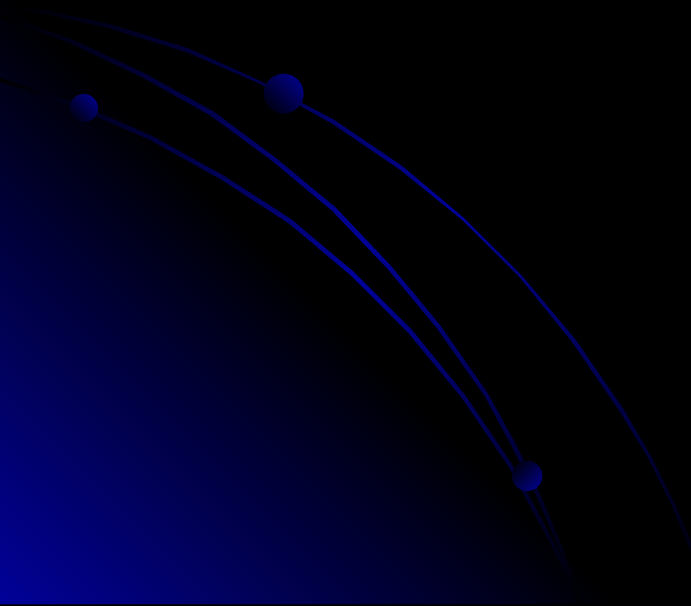
Квантовая  
механика

Термодинамика

Аэродинамика

# Физика для инженера

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

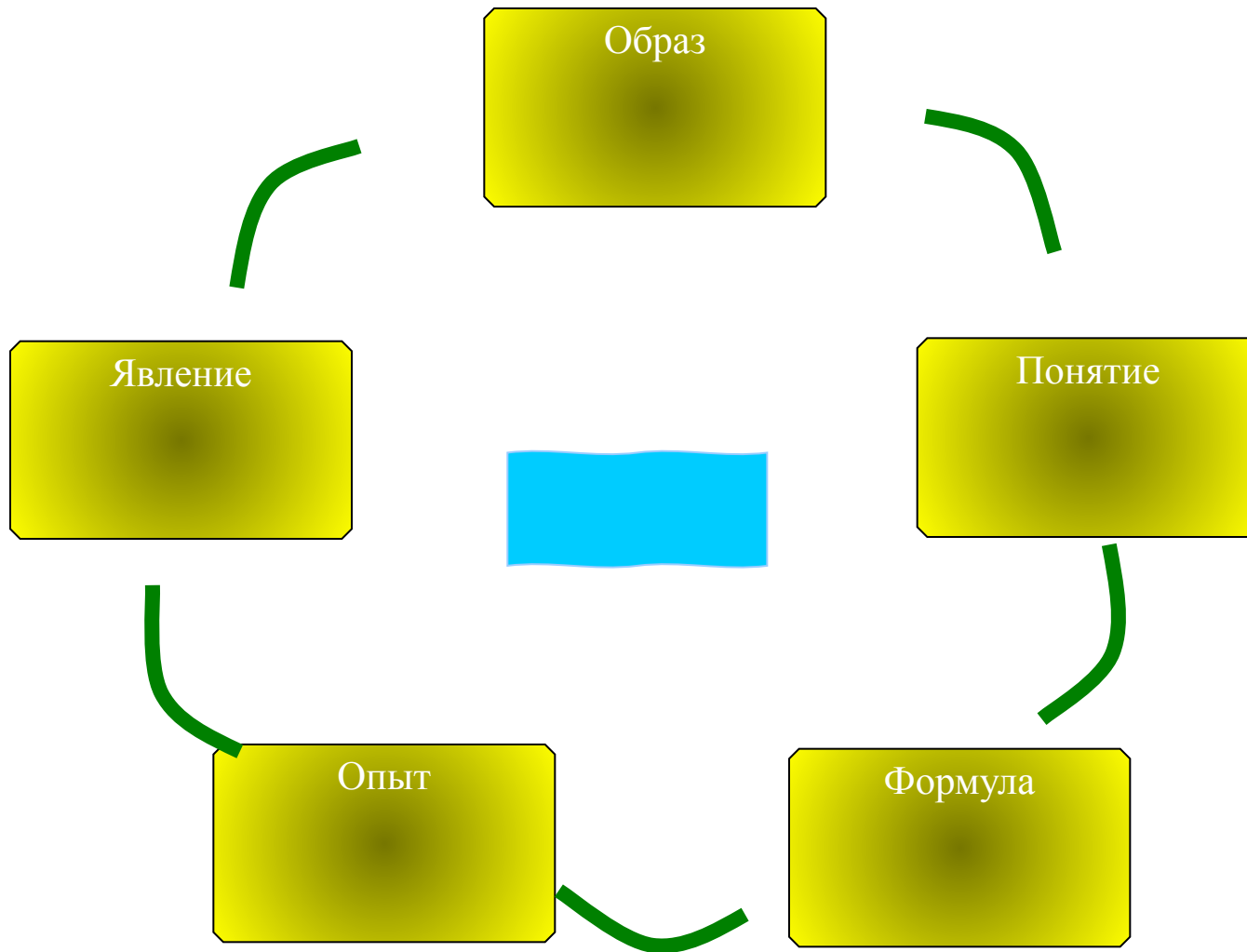




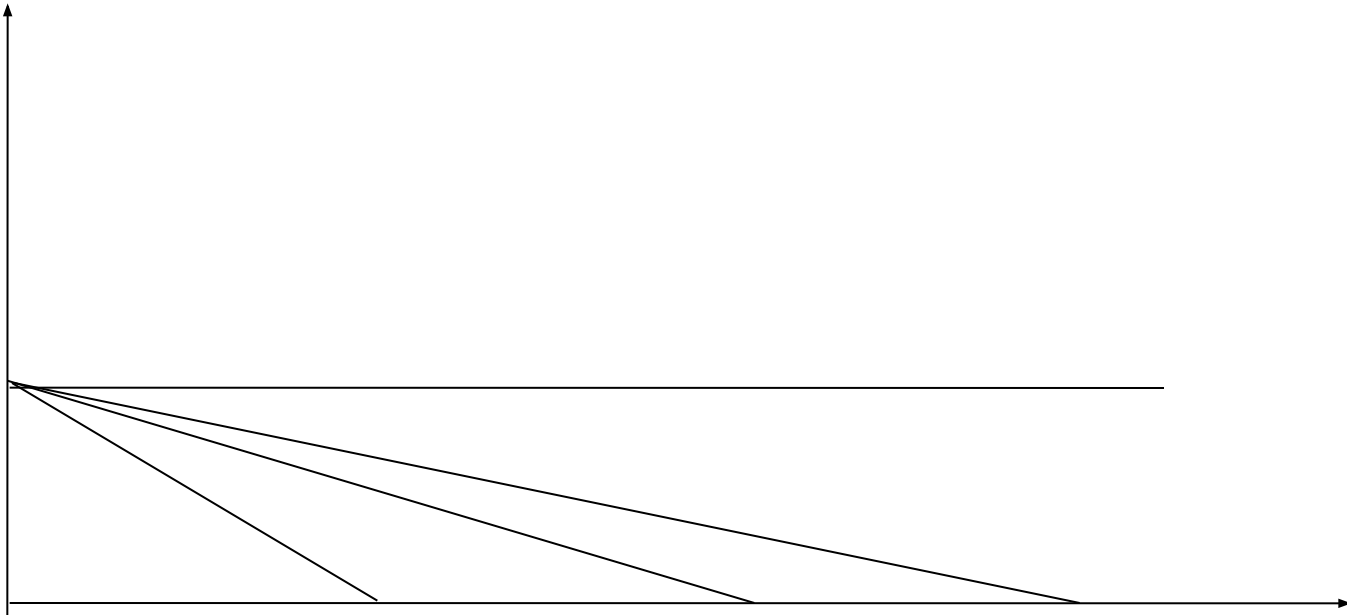
# ВВЕДЕНИЕ

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

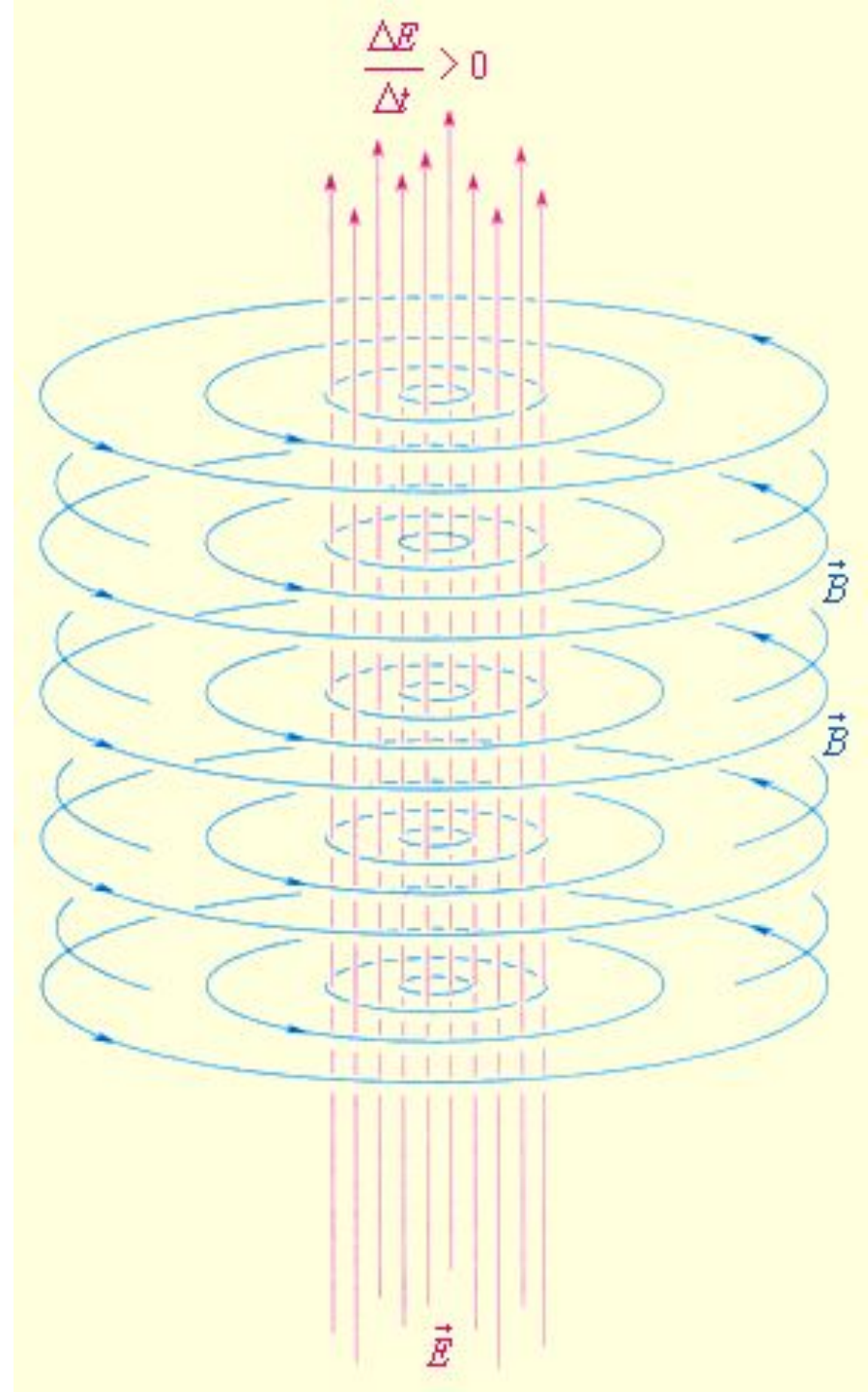
# Схема познания



# Роль интуиции (опыты Галилея)



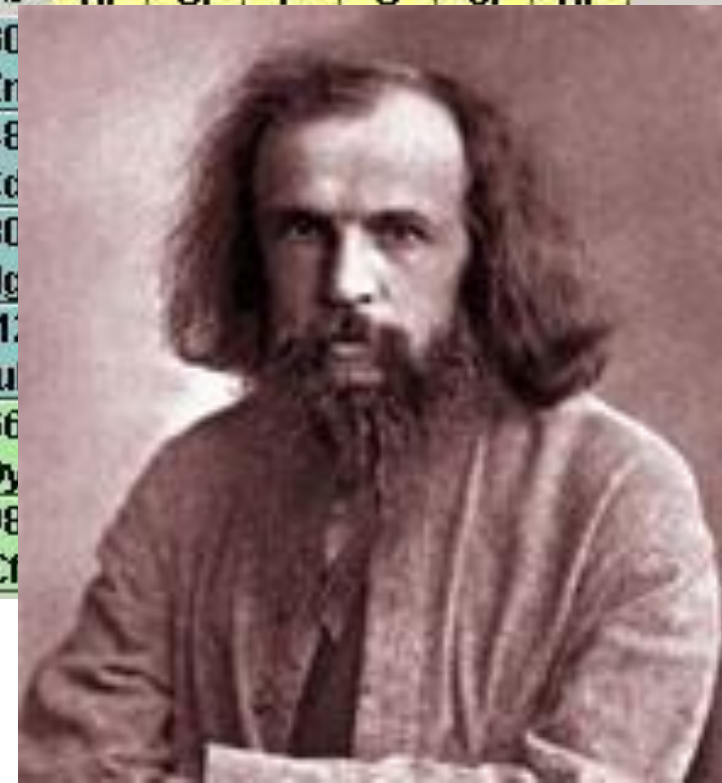
*изменяющееся  
электрическое поле  
порождает вихревое  
магнитное поле*





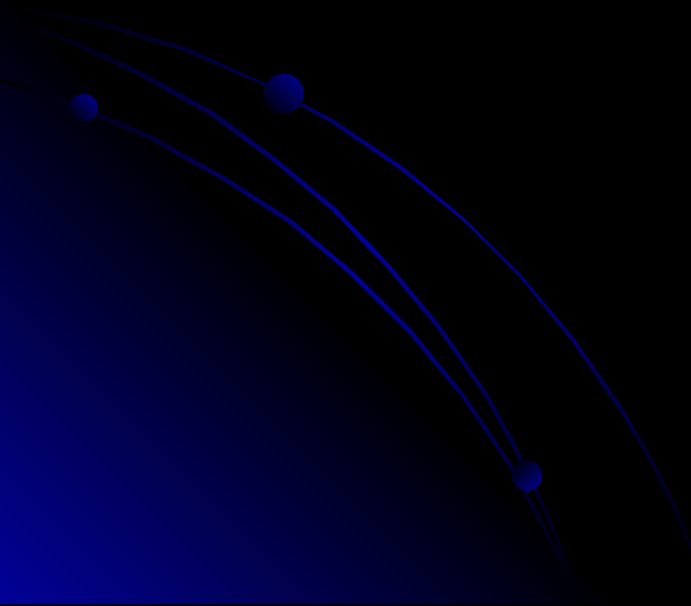
# Периодическая система элементов

1a												VIIa					
1												2					
H	IIa											IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	He
3	4											5	6	7	8	9	10
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
11	12											13	14	15	16	17	18
Na	Mg	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	VIIIb			IIb	IIb	Al	Si	P	S	Cl	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

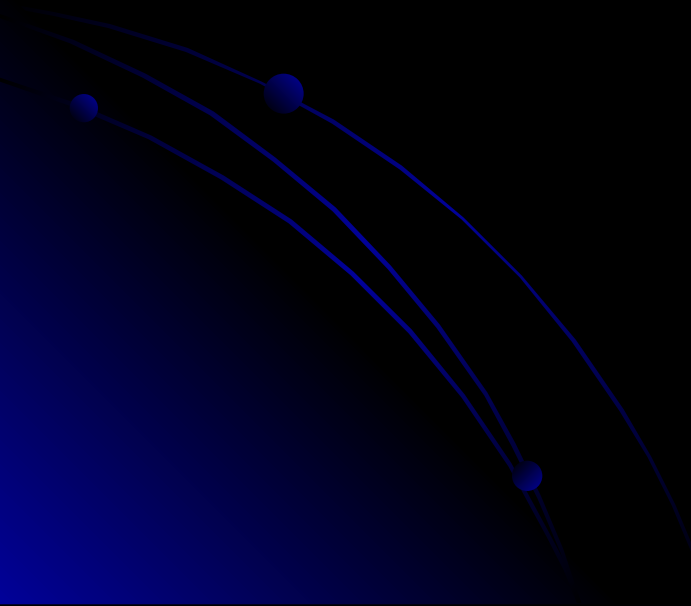


«Глубокая философия скрыта в великой книге – Вселенной, всегда открытой нашему пытливому взору. Но прочесть эту книгу можно лишь научившись разбираться в ее языке, научившись читать буквы из которых она состоит. А написана она языком математики и ее буквы – это треугольники, круги и другие геометрические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

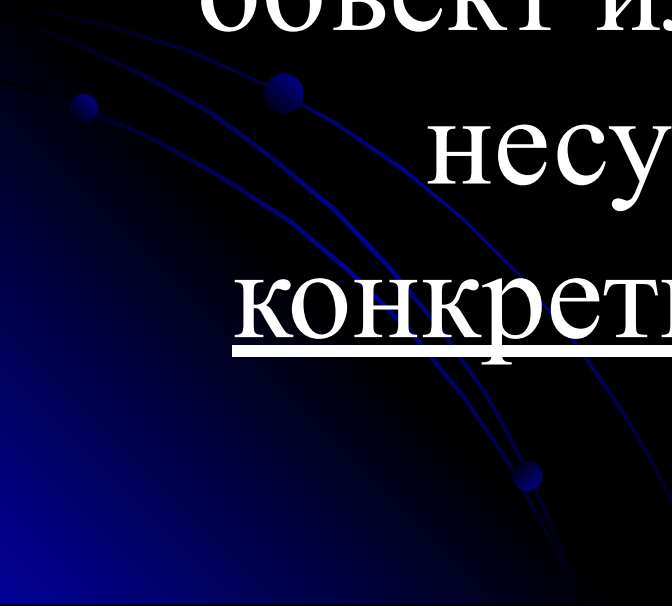
# Модели физических объектов

Физическая

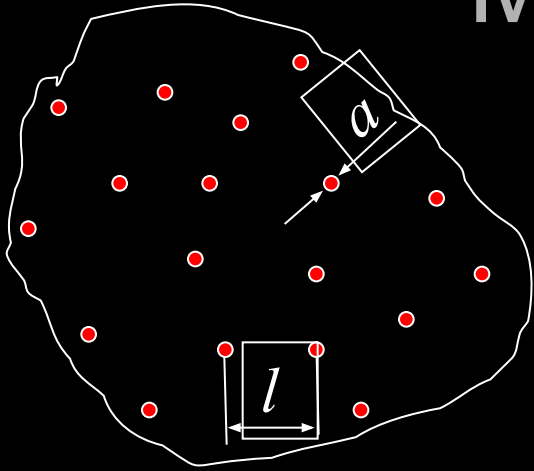
Математическая



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



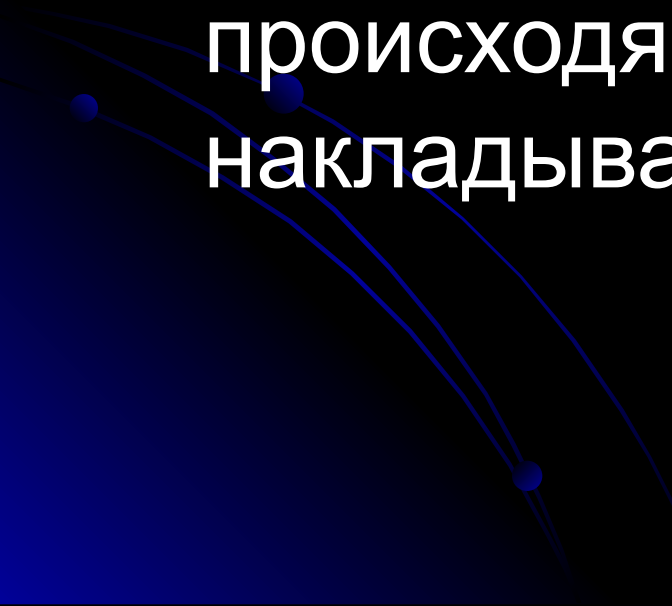
# Модель идеального газа



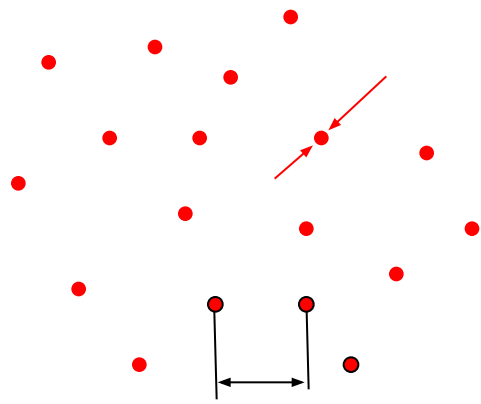
- $L \gg r_{at}$  (газ достаточно разреженный)
- $V \ll c$  (движение молекул нерелятивистское)
- $\langle E_k \rangle \ll \Delta E_{вн}$  (пренебрегаем внутренними степенями свободы)

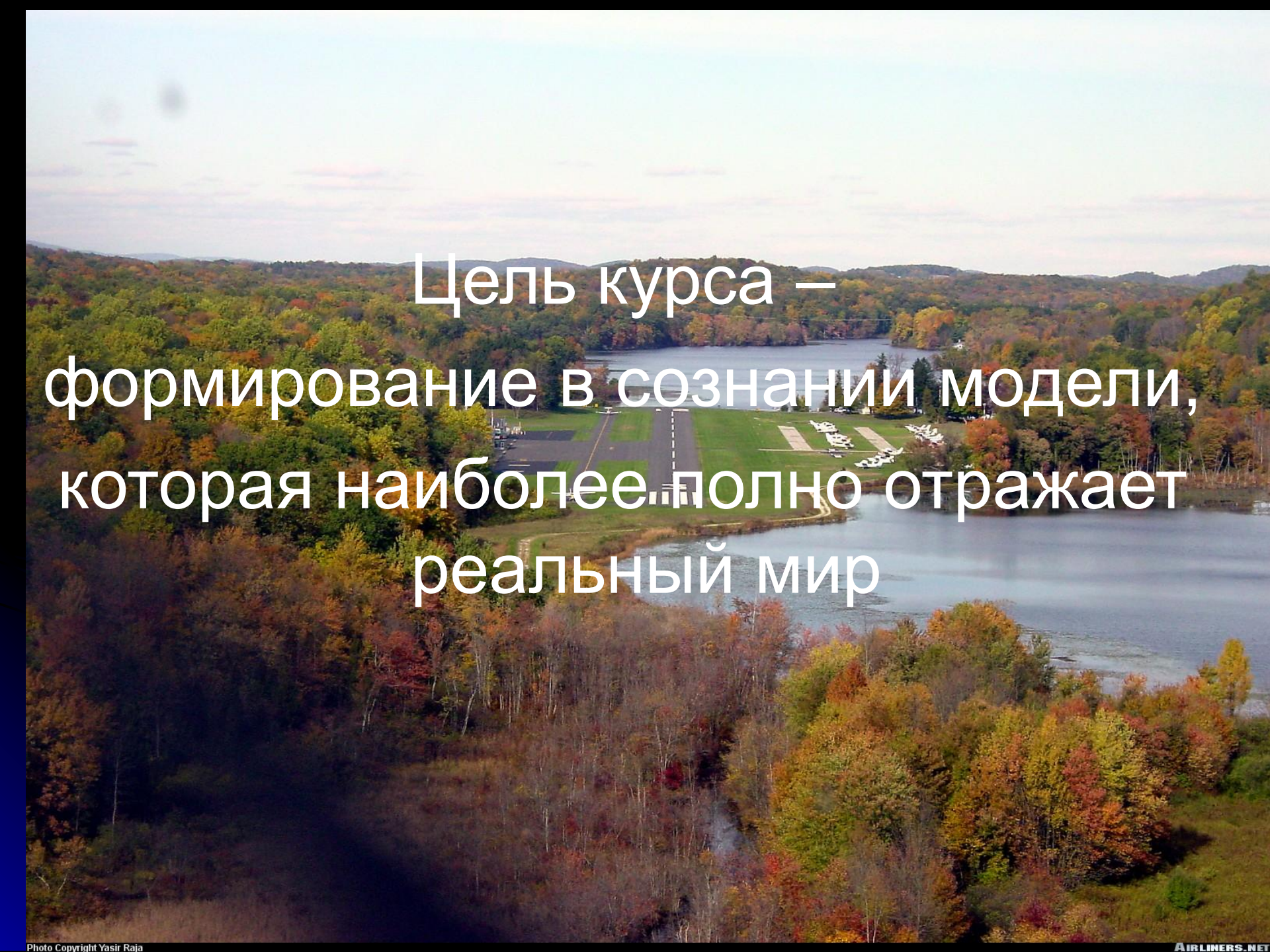


Математическая модель –  
система математических  
уравнений, описывающих данную  
физическую модель объекта, а  
также процессы, в нём  
происходящие, с учетом  
накладываемых ограничений



# Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона)



An aerial photograph of a golf course during autumn. The course is surrounded by a dense forest with trees in various shades of green, yellow, and orange. A large body of water, likely a lake or reservoir, is visible in the middle ground. 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)

