

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 rolling hills and a dramatic sky with dark, heavy clouds hanging over the town, suggesting an approaching storm or late afternoon 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

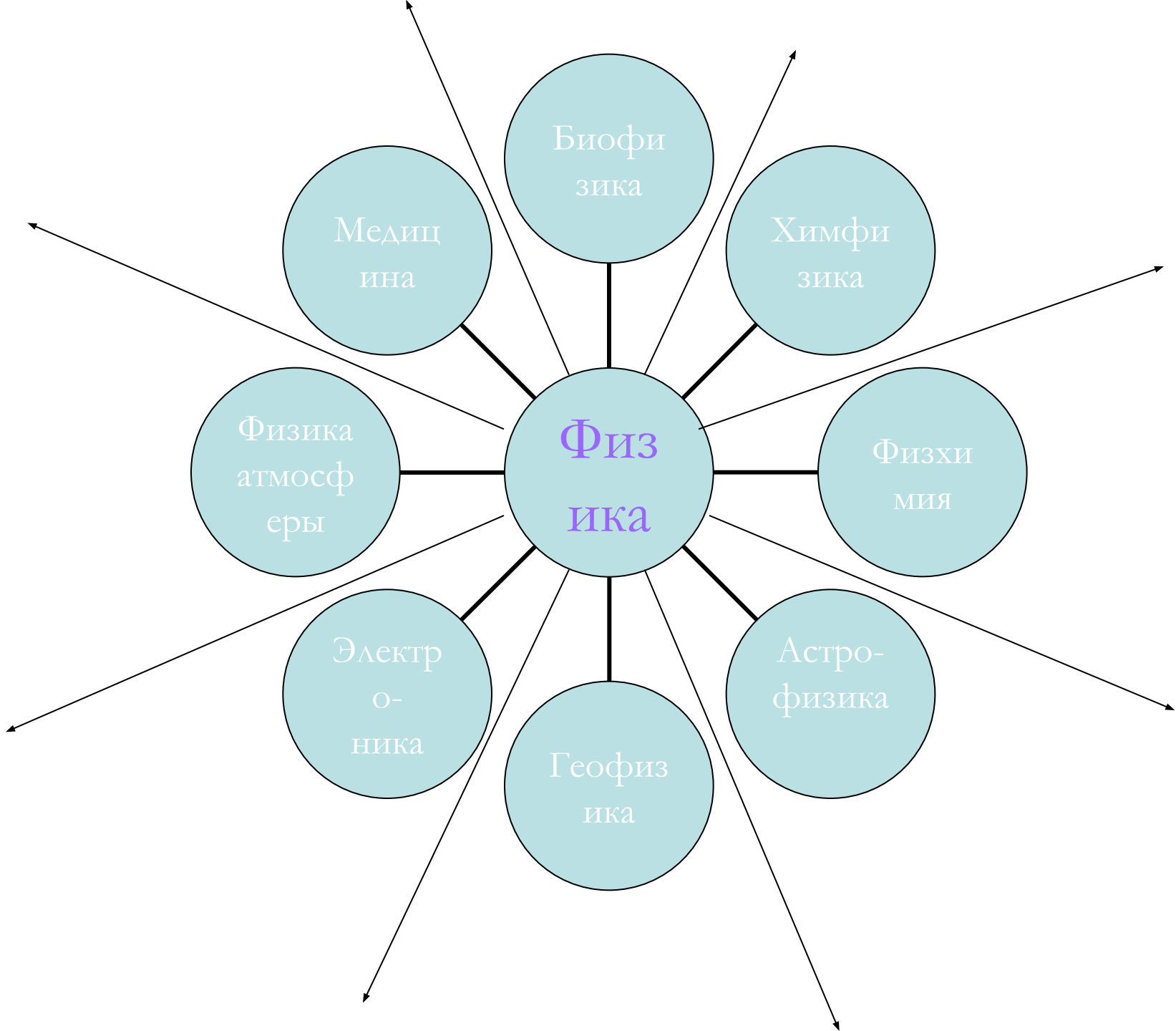
- 1. Предмет физики. Структура курса
- 2. Роль физики в развитии техники

Физика -

Часть общечеловеческой культуры

Самая фундаментальная наука





Механика

```
graph TD; A[Механика] --- B[Навигация]; A --- C[Техническая механика]; A --- D[Аэромеханика]; A --- E[Энергетика]; A --- F[Баллистика]; A --- G[.....]; 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[Волны]; A --- D[Термодинамика]; A --- E[Электромагнетизм]; A --- F[Квантовая механика]; A --- G[Аэродинамика];
```

Механика

Волны

Термодинамика

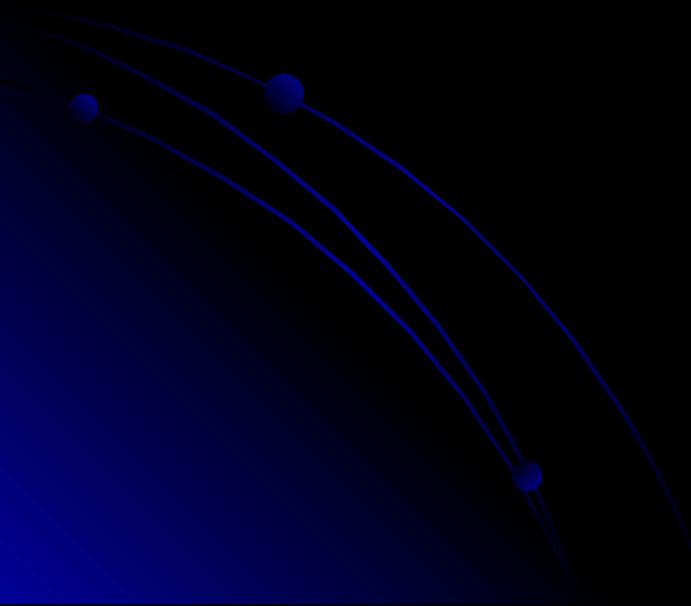
Электромагнетизм

Квантовая механика

Аэродинамика

Физика для инженера

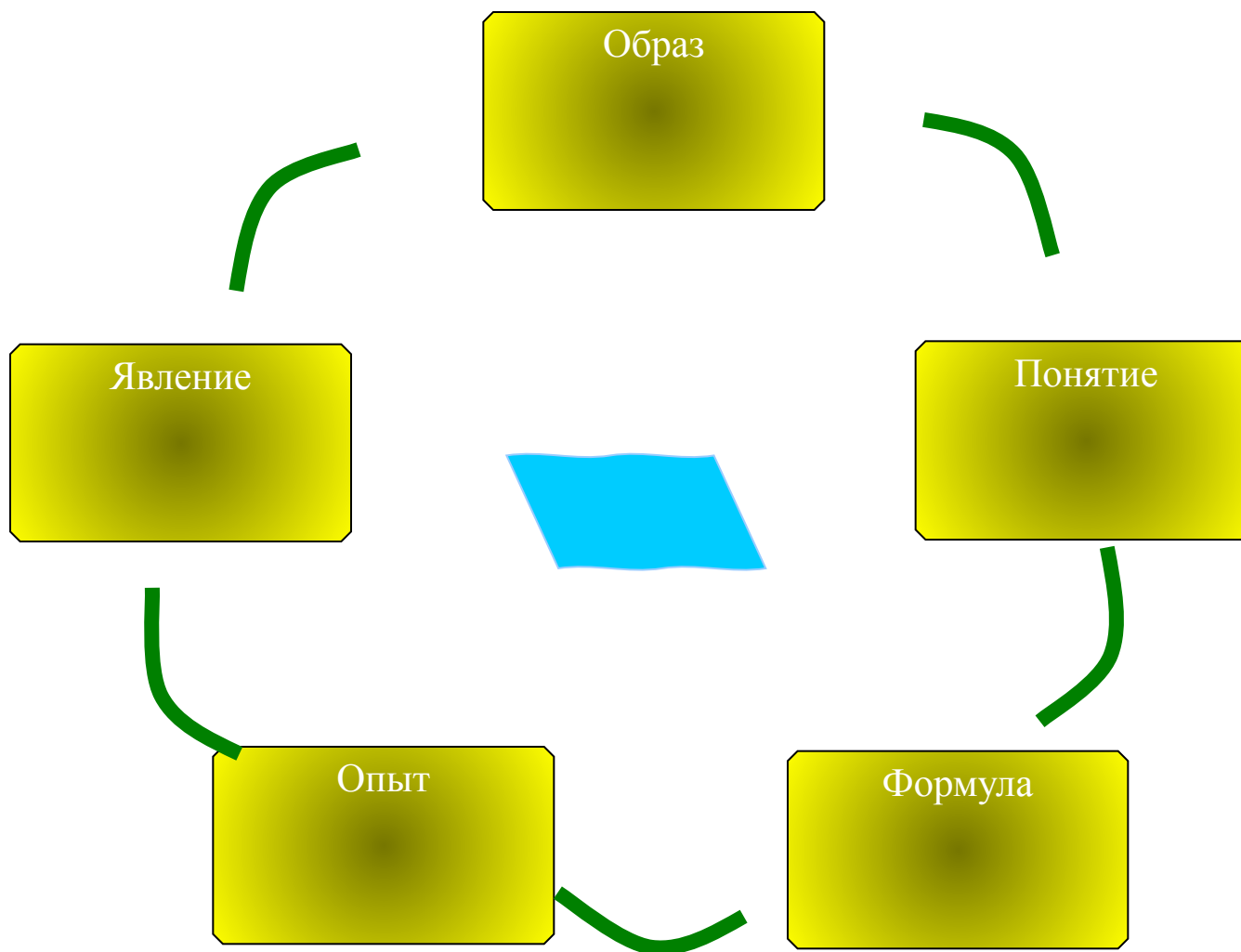
- Выход из нестандартных ситуаций
- Мобильность при смене технологий
- Воспитывает теоретический тип мышления



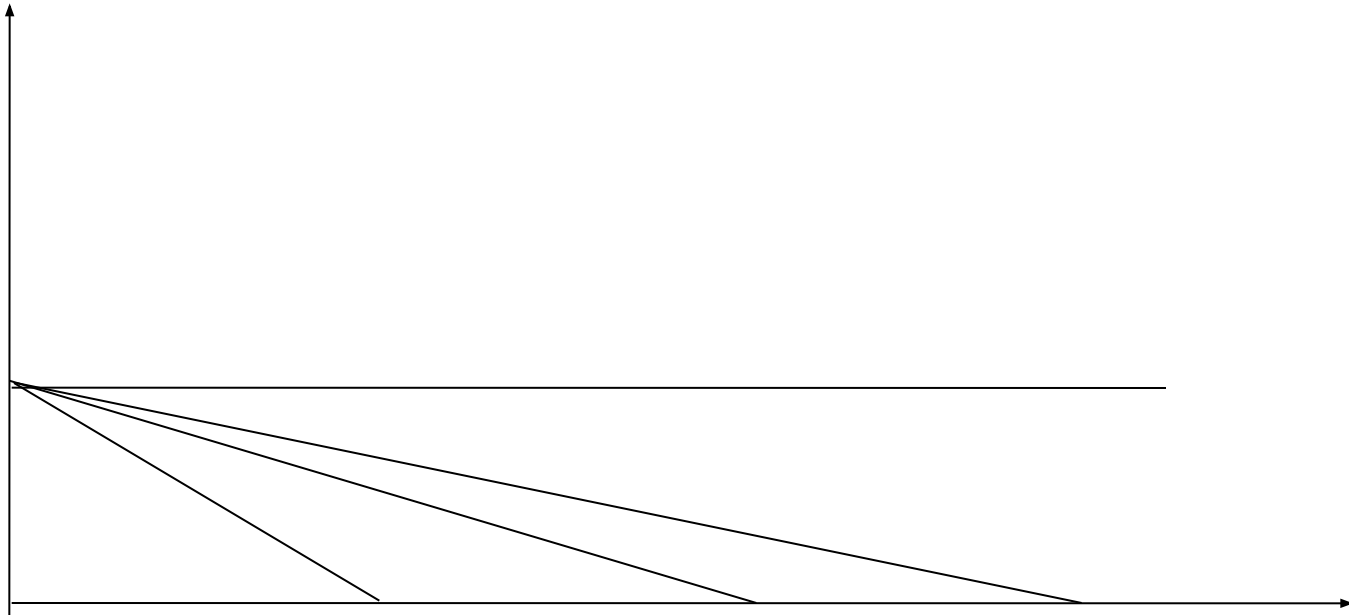
ВВЕДЕНИЕ

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

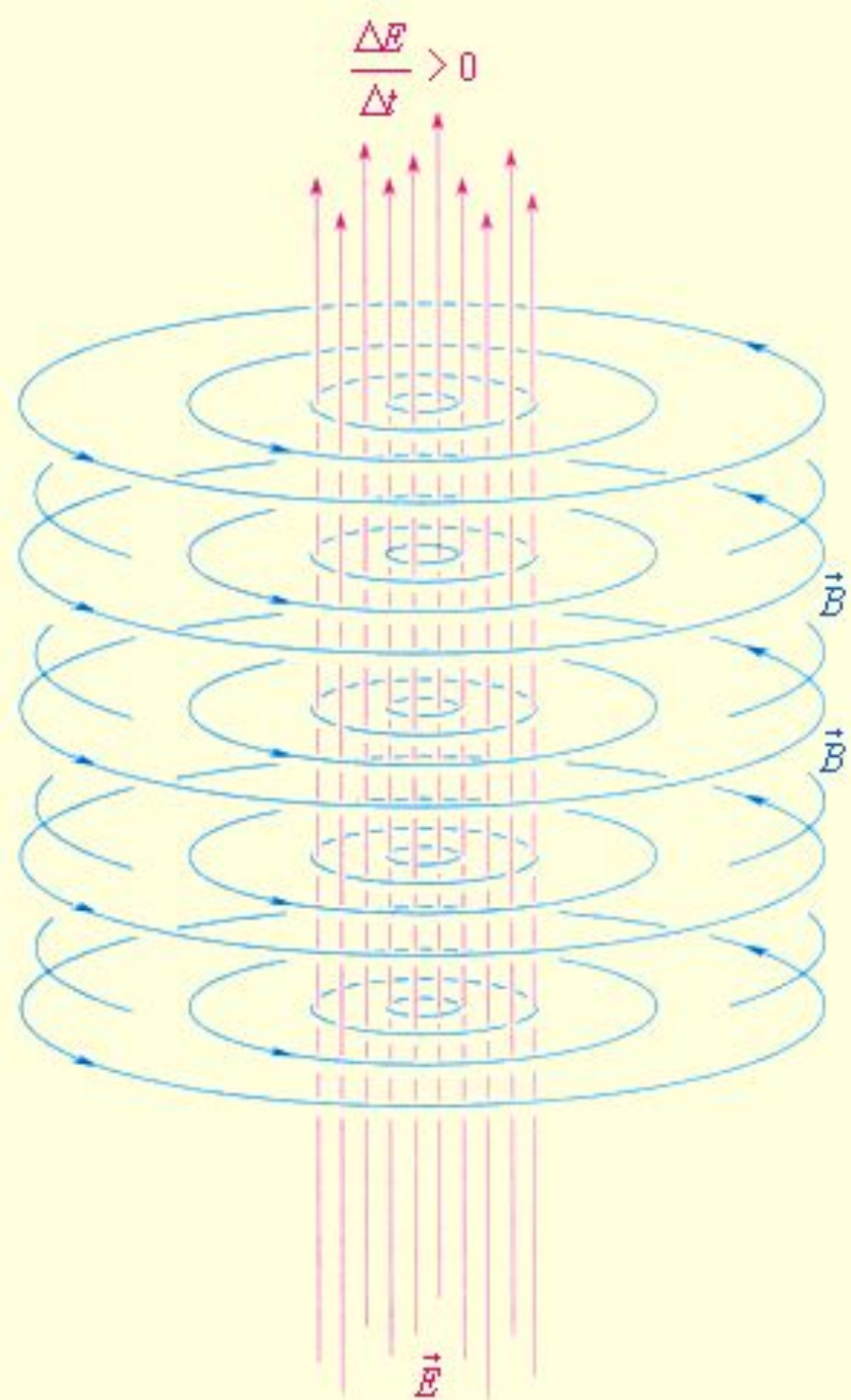
Схема познания



Роль интуиции (опыты Галилея)

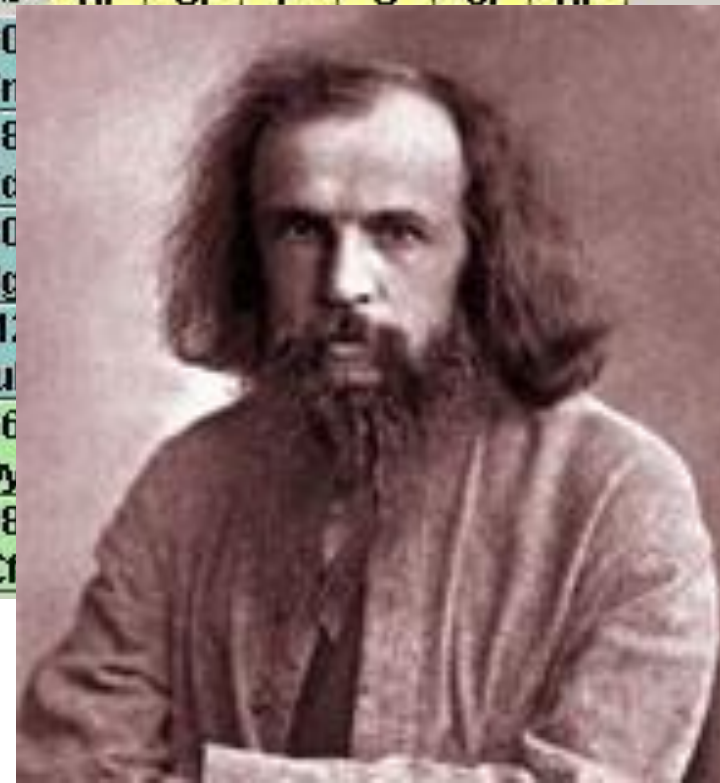


*изменяющееся
электрическое поле
порождает вихревое
магнитное поле*



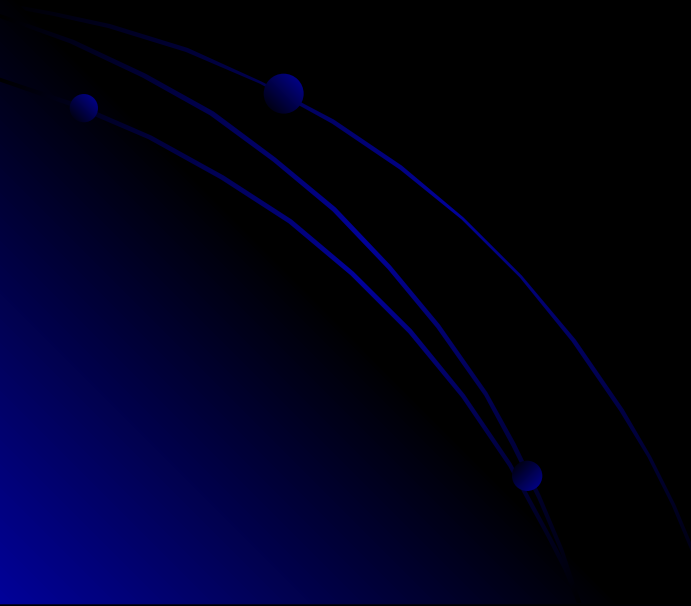
Периодическая система элементов

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|------|-----|-----|-----|------|-------|-----|-----|-----|-----|--|------|-----|----|-----|------|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 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 | | | Ib | 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

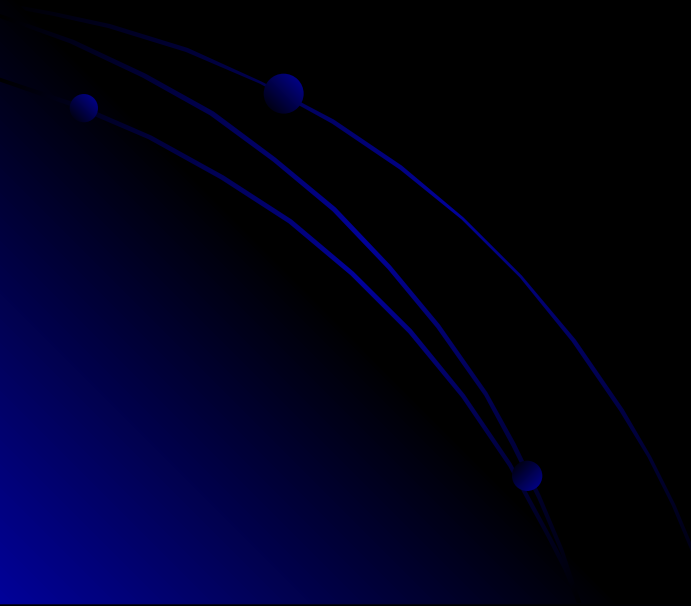


«Глубокая философия скрыта в великой книге – Вселенной, всегда открытой нашему пытливому взору. Но прочесть эту книгу можно лишь научившись разбираться в ее языке, научившись читать буквы из которых она состоит. А написана она языком математики и ее буквы – это треугольники, круги и другие геометрические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

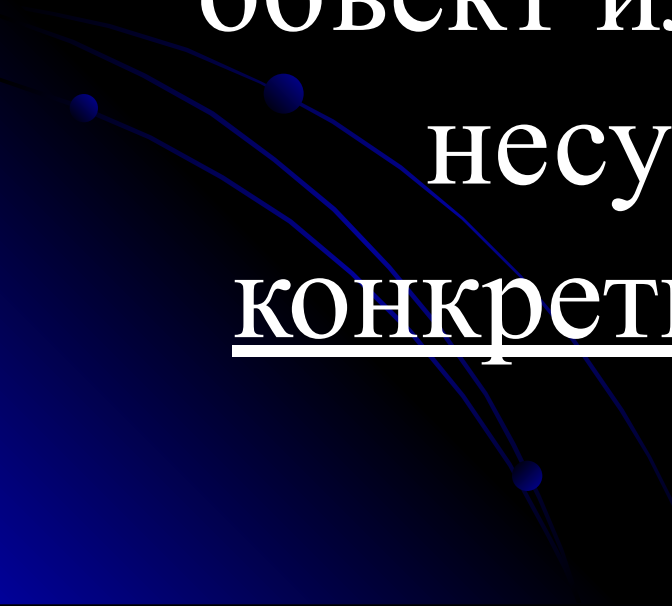
Модели физических объектов

Физическая

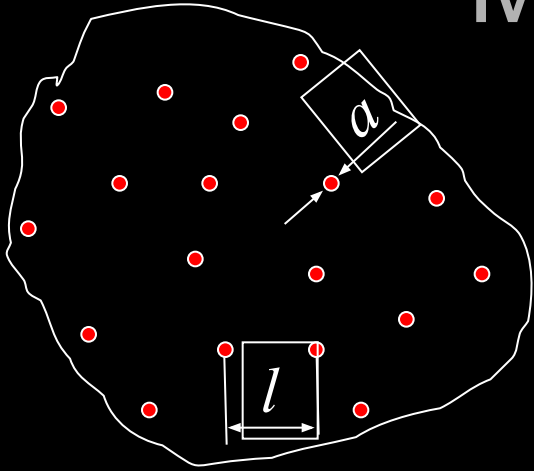
Математическая



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

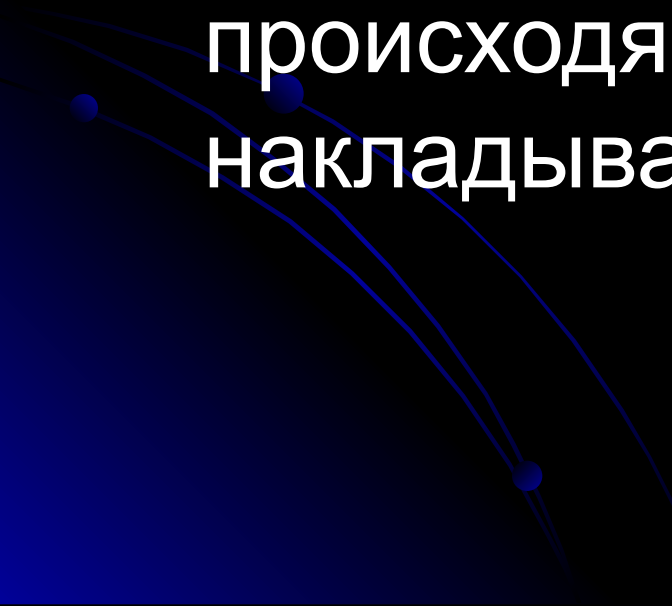


Модель идеального газа

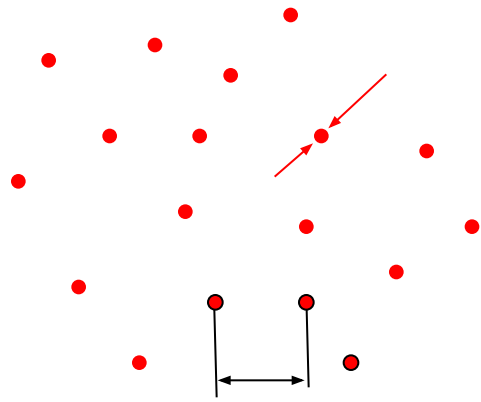


- $L \gg r_{at}$ (газ достаточно разреженный)
- $V \ll c$ (движение молекул нерелятивистское)
- $\langle E_k \rangle \ll \Delta E_{вн}$ (пренебрегаем внутренними степенями свободы)

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



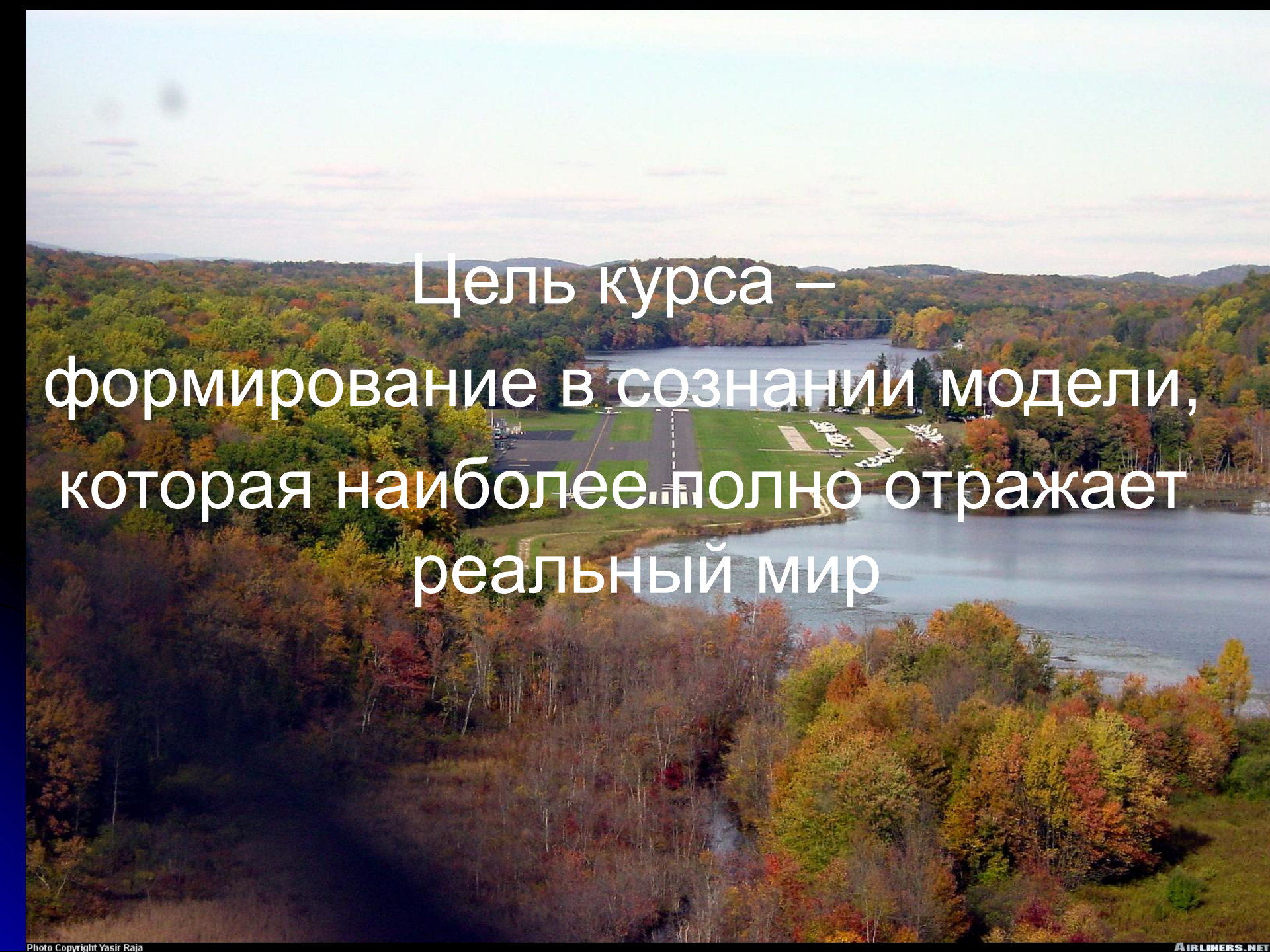
Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона)



$$pV = \nu RT$$

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

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

An aerial photograph of a golf course during autumn. The course features a green fairway with a central path, surrounded by dense trees with vibrant fall colors. A large lake is visible on the right side of the course. The sky is overcast with light clouds.

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

КАТЕГОРИИ ПОНЯТИЙ:

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

