

***Физика как наука.  
Основные элементы  
физической картины мира.***

Преподаватель: Козлова Ирина Александровна

***Цель нашего занятия:*** сформировать целостную физическую картину окружающего мира, добиться освоения основ физики, развивать умение логически мыслить, рассуждать, устанавливать причинно-следственные связи.

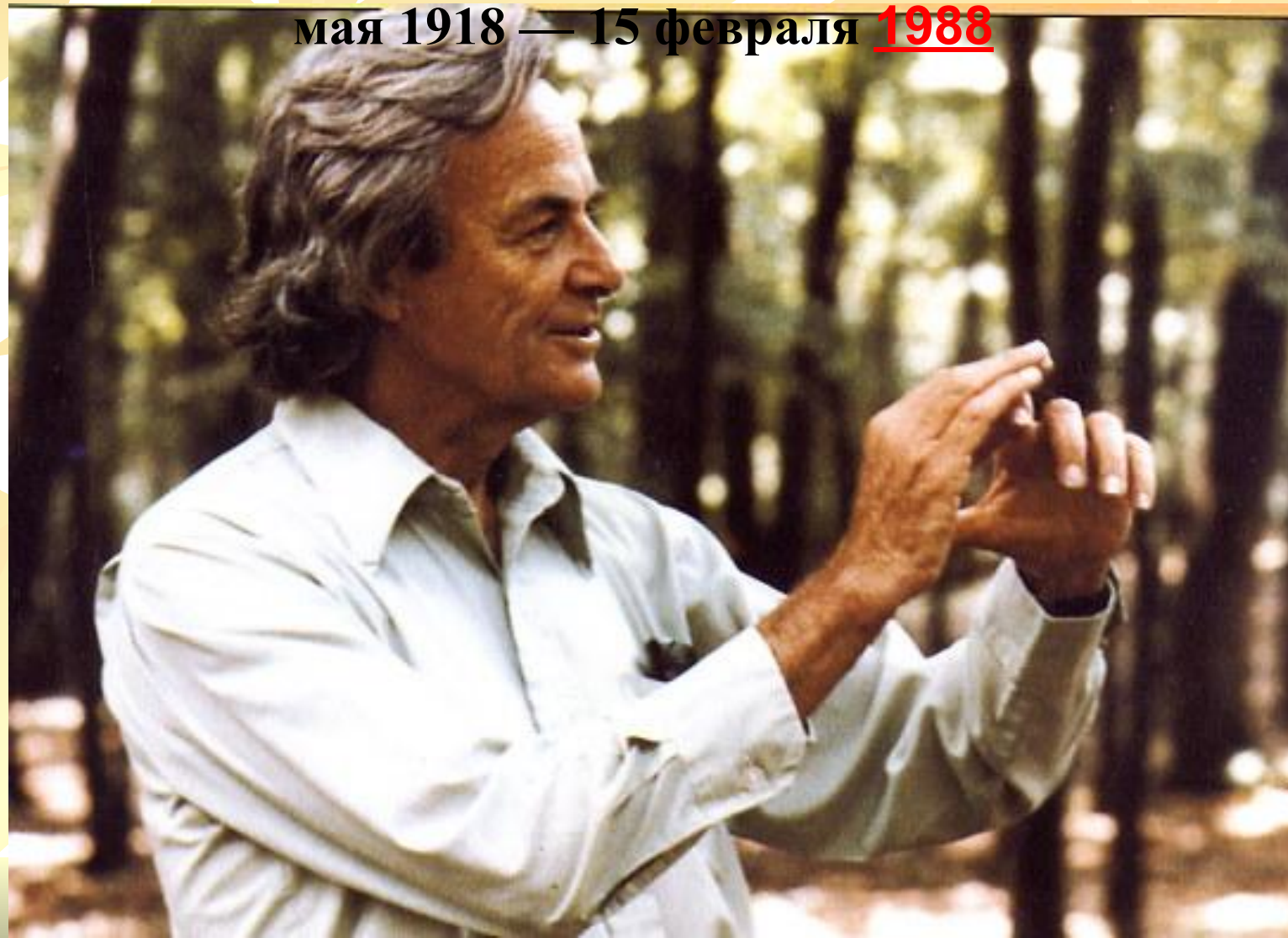
Фейнман Ричард

Филлипс

11 мая 11 мая 1918 11

мая 1918 — 15 февраля 11

мая 1918 — 15 февраля 1988



# ВСЕЛЕННАЯ

## МИКРОМИР

Молекулы, атомы,  
ядра атомов, элемен-  
тарные частицы

## МЕГАМИР

Метагалактика, га-  
лактики, звёзды

## МАКРОМИР

Макрообъекты, Солнечная система,  
планеты, окружающие нас тела

?

МЕТАГАЛАКТИКА

СИСТЕМЫ ГАЛАКТИК

ГАЛАКТИКИ

ЗВЕЗДЫ

ПЛАНЕТНЫЕ СИСТЕМЫ

ПЛАНЕТЫ

МАКРОТЕЛА

МОЛЕКУЛЫ

АТОМЫ

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ  
ЧАСТИЦЫ,  
ФИЗИЧЕСКИЙ ВАКУУМ

?

НЕЖИВАЯ ПРИРОДА

ЖИВАЯ ПРИРОДА

БИОСФЕРА

СОЦИАЛЬНАЯ  
МАТЕРИЯ

ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

ОБЩЕСТВЕННАЯ ЖИЗНЬ

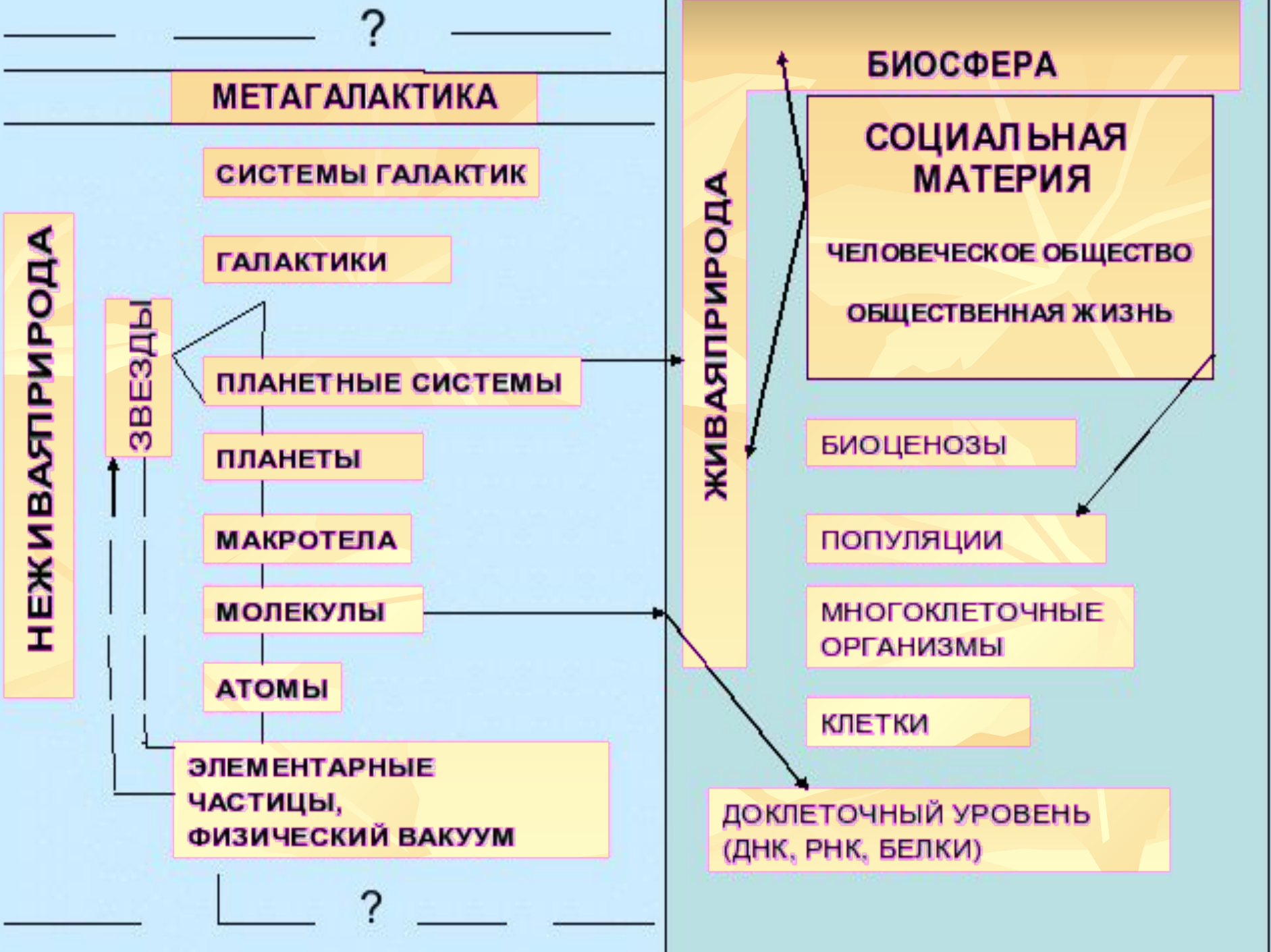
БИОЦЕНОЗЫ

ПОПУЛЯЦИИ

МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ  
ОРГАНИЗМЫ

КЛЕТКИ

ДОКЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ  
(ДНК, РНК, БЕЛКИ)



## ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ КАРТИНА МИРА

Формируется на основе:

- начал электромагнетизма М. Фарадея (1791–1867),
- теории электромагнитного поля Д. Максвелла (1831–1879),
- электронной теории Г.А. Лоренца (1853–1828),
- постулатов теории относительности А. Эйнштейна (1879–1955)

### Характерные особенности

В рамках электромагнитной картины мира сложилась полевая, континуальная (непрерывная) модель реальности:

- материя - единое непрерывное поле с точечными силовыми центрами - электрическими зарядами и волновыми движениями в нем;
- мир - электродинамическая система, построенная из электрически заряженных частиц, взаимодействующих посредством электромагнитного поля

В электромагнитную картину мира было введено понятие вероятности

Игнорирование дискретной, атомистической природы вещества приводит максвелловскую электродинамику к целому ряду противоречий, которые снимаются с созданием Г. Лоренцом электронной теории или микроскопической электродинамики. Последняя восстанавливает в своих правах дискретные электрические заряды, но она сохраняет и поле как объективную реальность.

Движение — распространение колебаний в поле, которые описываются законами электродинамики

Принцип близкодействия - взаимодействия любого характера передаются полем от точки к точке непрерывно и с конечной скоростью

Реляционная (относительная) концепция пространства и времени:  
а пространство и время связаны с процессами, происходящими в поле, т. е. они несамостоятельны и зависят от материи

А. Эйнштейн ввел в электромагнитную картину мира идею относительности пространства и времени. Так появилась общая теория относительности, ставшая последней крупной теорией, созданной (1916) в рамках электромагнитной картины мира

# КВАНТОВО-ПОЛЕВАЯ КАРТИНА МИРА

Формируется на основе:

- квантовой гипотезы М. Планка (1858–1947),
- волновой механики Э. Шредингера (1887–1961),
- квантовой механики В. Гейзенберга (1901–1976),
- квантовой теории атома Н. Бора (1885–1962) и т. д.

## Характерные особенности

В рамках квантово-полевой картины мира сложились квантово-полевые представления о материи:

- материя обладает корпускулярными и волновыми свойствами, т. е. каждый элемент материи имеет свойства волны и частицы

Движение - частный случай физического взаимодействия. Фундаментальные физические взаимодействия: сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное. Они описываются на основе принципа близкодействия: взаимодействия передаются соответствующими полями от точки к точке, скорость передачи взаимодействия конечна и не превышает скорости света

Картина физической реальности в квантовой механике двупланова: с одной стороны, в нее входят характеристики исследуемого объекта; с другой стороны - условия наблюдения (метод познания), от которых зависит определенность этих характеристик

Спецификой квантово-полевых представлений о закономерности и причинности является то, что они выступают в вероятностной форме, в виде статистических законов

При описании объектов используется два класса понятий: пространственно-временные и энергетически-импульсные. Первые дают кинематическую картину движения, вторые - динамическую (причинную). Пространство-время и причинность относительны и зависимы

Фундаментальные положения квантовой теории:

- принцип неопределенности;
- принцип дополнительности

# СОВРЕМЕННАЯ КАРТИНА МИРА

Формируются на основе:

- глубокого изучения явлений природы,
- дифференциации и интеграции естественных наук,
- единстве физического знания и т. п.

## Характерные особенности

Современные представления о строении материи предполагают в ее основе шестнадцать фундаментальных частиц и античастиц:

- четыре лептона (электрон, позитрон, электронное нейтрино и антинейтрино);
- два вида кварков с дробными электрическими зарядами ( $-1/3$ ) и ( $+2/3$ ), причем каждый вид в трех разновидностях (красный, зеленый, синий)
- соответствующие антикварки

Многообразие и единство мира основывается на взаимодействии и взаимопревращении фундаментальных частиц и античастиц

Движение есть проявление фундаментальных взаимодействий (гравитационного, электромагнитного, слабого и сильного), переносчиками которых являются фотоны, глюоны и промежуточные бозоны

Представления об основе мироздания складываются на основе разработки единой теории поля, объединяющей все фундаментальные взаимодействия (теории «Великого объединения», теории «Сверхвеликого объединения»)

Природа рассматривается в движении и развитии. В физике используется диалектический метод (вещество и поле, частица и волна, масса и энергия и т.п. рассматриваются в диалектическом единстве)

Принципиальные особенности современных представлений о мире:

- системность,
- глобальный эволюционизм,
- самоорганизация,
- историчность

определяют их общий контур и способ организации научного знания

Современные представления характеризуются как научно-методологические, ибо объективная картина объекта опосредуется (измерением) методом познания субъекта



**ВИКТОРИНА**

# ТУР 1

1. Можно ли получить от непрозрачного предмета четыре полутени без тени?
2. Как изменится расстояние между предметом и изображение, если зеркало переместить в то место, где было изображение?
3. Попробуйте проделать такой фокус: наполните чистый стакан доверху водой и поспорьте с гостями, что в стакане есть еще очень много свободного места. Вам, конечно, не поверят, но вы начнете осторожно, не касаясь воды, но и без всплесков опускать в стакан одну за другой монетки. И вода при этом из стакана не будет выливаться - вы докажете, что в ней еще есть место! Почему же так получается?
4. Стаканы на бумаге. На столе на некотором расстоянии друг от друга (15-20см) стоят 2 стакана. Есть лист (А4), который нужно положить на эти 2 стакана и сверху на него поставить третий стакан (между двумя) так, что бы лист не прогнулся до стола).
5. Когда надо налить сок из жестяной банки через отверстие в крышке, то делают еще одно отверстие. Только тогда идет хорошая струя. Почему?
6. В высокий цилиндрический сосуд диаметром 5 см упал мяч диаметром 4 см. Сможете ли вы достать мяч, не поворачивая сосуда?
7. Почему грязный, покрытый копотью снег тает быстрее, чем чистый?
8. Почему после снегопада становится тихо?
9. Прделаем опыт. Почему бы не попробовать сделать облако? Для этого нужно будет в трехлитровую банку примерно на три сантиметра налить горячей воды, закрыть сверху противнем, на котором будет лежать лед. Вот тут и начнет создаваться облако.

# ТВР 2

$$I = \frac{U}{?}$$

$$P * V = ? * R * T$$

$$V = V_0 + a * ?$$

$$F = ? * \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

Недостающие элементы: R, t, v,  
G.

# Верные ответы

$$I = \frac{U}{R}$$

$$P * V = \nu * R * T$$

$$V = V_0 + a * t$$

$$F = G * \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

# ТУР 3

1. Быстрота изменения скорости?
2. Единица измерения силы.
3. Механические возмущения, распространяющиеся в упругой среде.
4. Движение тела под действием силы тяжести.
5. Устройство. Предназначенное для осуществления управляемой ядерной реакцией

# Верные ответы

1. (Ускорение)
2. (Ньютон)
3. (Упругие волны).
4. (Свободное падение)
5. (Ядерный реактор).

# ТҮР 4



# TVP 5

$$PV = \frac{m}{M} RT, M - ?$$

$$F = G \frac{Mm}{(R+h)^2}, M - ?$$

$$F = k \frac{Qq}{r^2}, k - ?$$



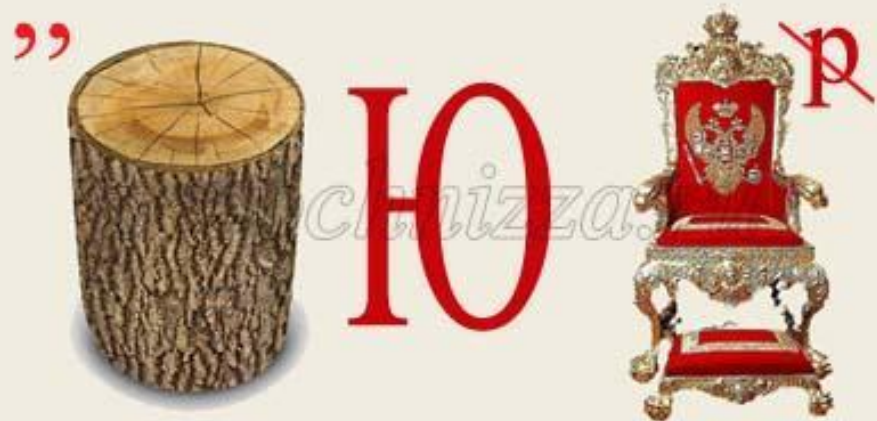
# TVP 6



30  
HC



Э ≠ Р 28 P



# Верные ответы

1. РЕЗОНАНС
2. ТЕПЛОЕМКОСТЬ
3. ЭНЕРГИЯ
4. АНОД
5. ГРАДУС
6. НЬЮТОН

# ИТОГИ

*«Чего не случится в моей жизни,  
если я не буду знать физику?»*