

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

ИСТОРИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ имени М.В. Ломоносова

1 курс, весенний семестр

Преподаватели

кафедры физической географии и ландшафтоведения
географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

- Даниил Николаевич Козлов, доцент daniilkozlov@gmail.com
- Александр Владимирович Хорошев, доцент
- Татьяна Игоревна Харитонова, ст. преп.

Место в Интернете:

- <http://landscape.edu.ru>
- лекционные материалы, статьи, ссылки на тематические сайты

Занятия:

- среда 18.00 – 19.25, ауд. Д5

Проверка знаний:

- зачет



КСЕ: КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН 2013 г.

ЧИСЛО	СОДЕРЖАНИЕ		ЛЕКТОР
13.02	Современное естествознание: объекты и предмет изучения. Роль в познании природных и социальных явлений.		Д.Н. Козлов
20.02	Этапы развития естествознания. Сущность общенаучных подходов.		
27.02	Научная картина мега-, макро- и микромира		
06.03	ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕ- ВЕДЕНИЕ	Земля как планета	
13.03		Литосфера	
20.03		Атмосфера	
27.03		Гидросфера	
04.04		Биосфера и географическая оболочка	
11.04	Геоэкологические проблемы человечества		Т.И. Харитонова
18.04			
25.04	Социально-ориентированные направления естествознания		А.В. Хорошев
15.05			
	Зачет		

ПРОБЛЕМА: 12 лекций (24 часа) – содержание курса лекций ???

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ для ИСТОРИКОВ

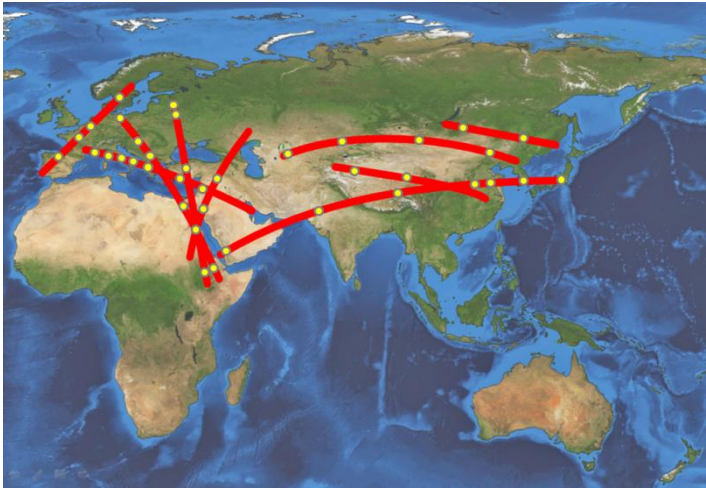
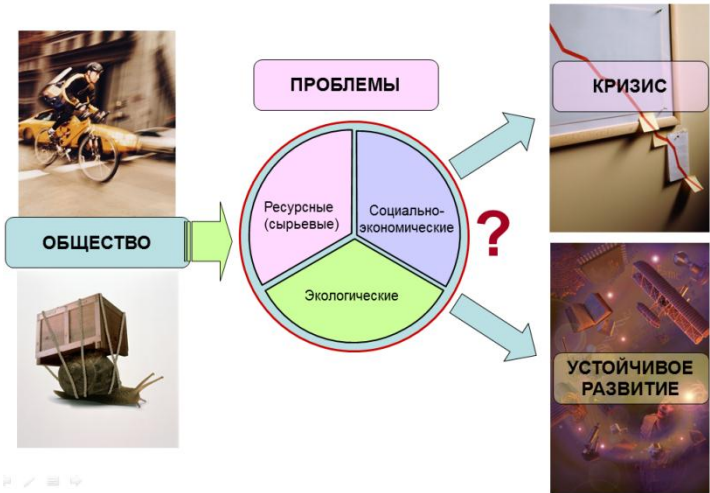
- система знаний и деятельности, объектом которых является ПРИРОДА – часть бытия, существующая по законам, действующих без участия активности людей
- элемент общей культуры человечества, один из основных показателей уровня развития цивилизации

Как компонент общего высшего образования:

набор базовых знаний о природе для адекватного понимания глобальных проблем человечества и сценариев его развития

Как компонент специального образования:

Набор базовых знаний о природе для объяснения территориальной дифференциации человеческого общества в его историческом развитии



ИТОГИ ТЕСТА

МАКСИМАЛЬНОЕ ЧИСЛО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ - 21

ЧИСЛО БАЛЛОВ	ЧИСЛО РАБОТ
--------------	-------------

<= 5	4
------	---

5-10	25
------	----

10-15	8
-------	---

ИТОГО	37 работ
-------	----------

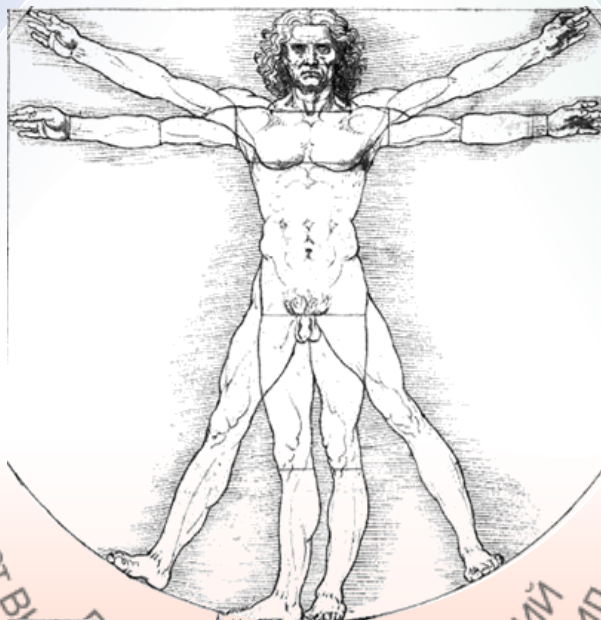
ТРИ ФОРМЫ ПОЗНАНИЯ

НАУКА

ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ ЗНАНИЙ
из ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА

ИСКУССТВО

ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ ЗНАНИЙ
из ИНДИВИДУАЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ



ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ ЗНАНИЙ
от ВЫСШИХ (СВЕРХЧЕЛОВЕЧЕСКИХ) СИЛ

РЕЛИГИЯ

НАУКА

ФОРМА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ЦЕЛЬЮ
ПОЛУЧЕНИЯ НОВЫХ ЗНАНИЙ ИЗ
ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА (ПРИРОДЫ)

РОЛЬ В РАЗВИТИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

- УДОВЛЕТВОРЕНИЕ ЛЮБОПЫТСТВА
- УМЕНЬШЕНИЕ СМЕРТНОСТИ
- УВЕЛИЧЕНИИ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ
- УВЕЛИЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ (НЕЗАВИСИМОСТИ ЧЕЛОВЕКА ОТ ФЛЮКТУАЦИЙ В ПРОСТРАНСТВЕ И ВРЕМЕНИ УСЛОВИЙ СРЕДЫ И ЕЕ РЕСУРСОВ)

- **КАК** явления природы соотносятся друг с другом во времени и пространстве ?
- **ПОЧЕМУ** они так соотносятся ?

УРОВНИ РАЗВИТИЯ НАУКИ

1. ОПИСАНИЕ
2. ОБЪЯСНЕНИЕ
3. ПРЕДСКАЗАНИЕ



Рене Декарт
1596 — 1650

«мыслю,
следовательно,
существую»



Фрэнсис Бэкон
1561 — 1626

«Знание — сила»

1. в природе существует причина и смысл. Путем исследования можно отобразить реальные процессы.
2. все процессы познания равноценны
3. наука и научное размышление не используют категорию веры и не обязаны использовать классические источники как набор непререкаемых истин
4. невежество плодит ошибки. Более глубокие размышления и лучшие эксперименты исправляют ошибки, и натуралист не должен испытывать ограничений каких либо догм.

ИСТИНУ искажают «**ИДОЛЫ**» (ложные представления, предрассудки):

1. **Идолы "рода"** – обусловлены несовершенной природой человеческих чувств и разума
2. **Идолы "пещеры"** – индивидуальные ошибки восприятия; у каждого человека есть «пещера, мешающая видеть свет знаний»
3. **Идолы «рынка»** – вместе с языком мы бессознательно усваиваем предрассудки прошлых поколений и оказываемся в плену заблуждений. Неправильное употребление слов.
4. **Идолы "театра"** – заблуждения, усваиваемые человеком от других людей



Фрэнсис Бэкон
1561 — 1626

«Знание — сила»



Рене Декарт
1596 — 1630

«мыслю,
следовательно,
существую»

НАУКА - открытие логически неопровержимых истин через преодоления сомнений, с которыми борется ум

ОСНОВА ПОЗНАНИЯ —
размышление на основе ясных и самоочевидных истин, которые дает
ИНТУИЦИЯ

АНАЛИЗ — поиск в объекте познания составных простых интуитивно очевидных истин.

ДЕДУКЦИЯ — цепь логических рассуждений над интуитивно очевидными истинами. Обычно частное положение выводится из общих.

ДВА РОДА ПОЗНАНИЯ:

- 1) познание добра и зла (РЕЛИГИЯ),
- 2) познание сотворенных Богом вещей с целью умножать силу и могущество людей, обеспечивать им богатую и достойную жизнь (НАУКА).

ИСТИННОЕ ЗНАНИЕ ВЫТЕКАЕТ ИЗ ОПЫТА

ДВА ТИПА ОПЫТОВ:

1. **ПЛОДОНОСНЫЕ** - приносят пользу человеку (**Прикладная наука**)
2. **СВЕТОНОСНЫЕ** - приводят к новому знанию (**Фундаментальная наука**)

ОСНОВА ПОЗНАНИЯ -

знание о мире можно получить только из опыта (наблюдения и эксперимент) на основе эмпирических обобщений частных знаний (**ИНДУКЦИЯ**)

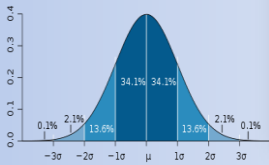


Фрэнсис Бэкон
1561 — 1626

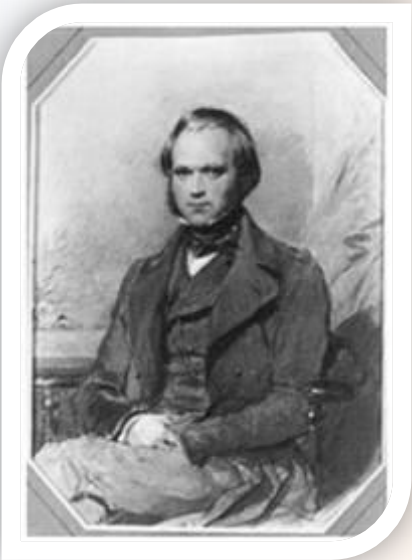
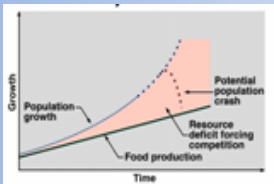
«Знание — сила»

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВИДОВ ПУТЕМ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА

Теория вероятностей:
описание
изменчивости



Динамическая
модель
Мальтуса



Эволюция
органического мира
через наследуемость
полезных вариаций



НАБЛЮДЕНИЯ





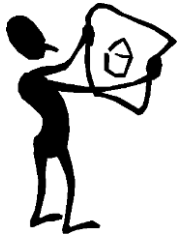
1. ДЕЛАЙТЕ ПРЕДПОЛОЖЕНИЕ (ГИПОТЕЗУ)



2. СМОТРИТЕ - НАБЛЮДАЙТЕ



3. ЗАПИСЫВАЙТЕ НАБЛЮДЕНИЯ (СБОР ДАННЫХ)



4. ФОРМУЛИРУЙТЕ ОБРАЗЫ НАБЛЮДЕНИЙ
(КАРТИНКИ, ГРАФИКИ, ФОРМУЛЫ)



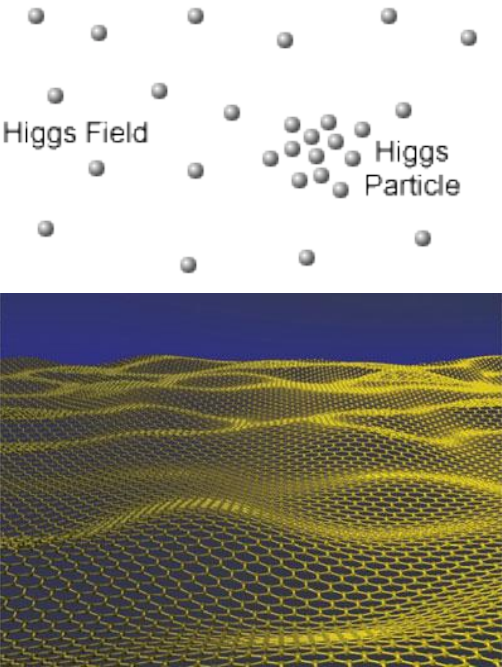
5. ДЕЛАЙТЕ ВЫВОДЫ О ТОМ, ЧТО ЭТО
ОЗНАЧАЕТ И ЧТО ИЗ ЭТОГО СЛЕДУЕТ.
(ЗАКЛЮЧЕНИЯ, ОБЪЯСНЕНИЯ, ТЕОРИЯ)

ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

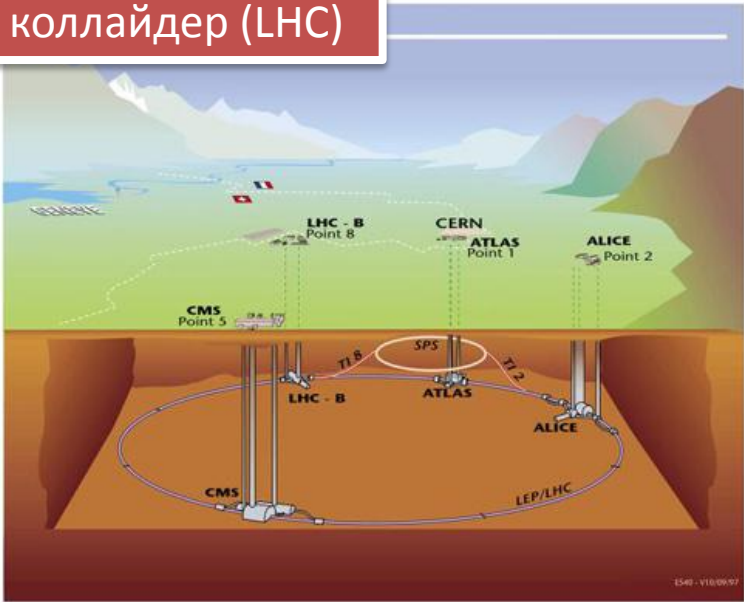
Вещество состоит из элементарных и составных частиц, связанных четырьмя типами взаимодействий

ТИП ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ	МЕЖДУ	ПЕРЕНОСЧИКИ СИЛ
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ	заряженными частицами	один фотон
СИЛЬНОЕ (ЯДЕРНОЕ)	кварками	восемь глюонов
СЛАБОЕ	кварками и лептонами	три векторных бозона
ГРАВИТАЦИОННОЕ	всеми частицами	???

Питер Хиггс в 1964: бозон Хиггса – квант поля Хиггса

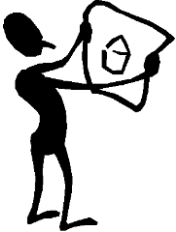


Большой адронный коллайдер (ЛHC)





1. СМОТРИТЕ - НАБЛЮДАЙТЕ



2. ОБЪЯСНЯЙТЕ ФАКТЫ С ПОЗИЦИИ
ПРЕДШЕСТВУЮЩЕГО ЗНАНИЯ



3. ИЩИТЕ **НЕПОЗНАННОЕ** С ПОЗИЦИИ
ПРЕДШЕСТВУЮЩИХ ЗНАНИЙ (верификация
существующих теорий)



4. ДЕЛАЙТЕ ПРЕДПОЛОЖЕНИЕ (ГИПОТЕЗУ)



5. ПРЕДЛАГАЙТЕ ЭКСПЕРИМЕНТ
(НАБЛЮДЕНИЯ) ДЛЯ ПРОВЕРКИ
ГИПОТЕЗЫ

6. ФОРМУЛИРУЙТЕ АДЕКВАТНУЮ ТЕОРИЮ

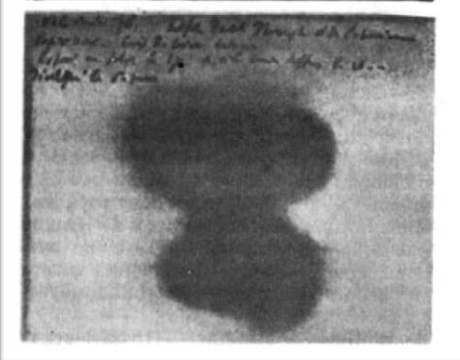
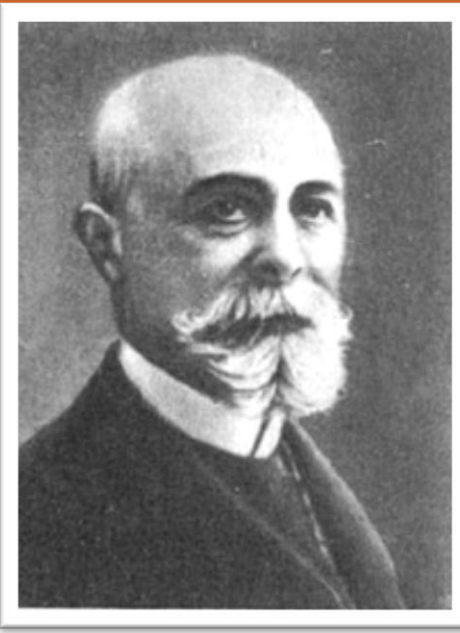
ОТКРЫТИЕ РАДИОАКТИВНОСТИ

20 января 1896 г. **Анри Пуанкаре** на заседании Парижской академии рассказывает об открытии рентгеновских лучей и высказывает предположения об их флуоресцентной природе.

Среди участников заседания был **Анри Беккерель**, который решил проверить возникновение X-лучей при освещении Солнцем некоторых веществ.

Облучал светом соли урана, положенные на фотопластинку. 24 февраля 1896 г. он доложил академии о результатах опытов.

Но решил поставить контрольный опыт. Но из-за пасмурной погоды соли урана и фотопластинка пролежали в шкафу и без участия света «засветили» фотопластину. Доложил об открытии 2 марта 1897 г.



ФОРМЫ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

ФАКТЫ

результаты наблюдений и экспериментов

ПРОБЛЕМЫ

осознанные вопросы, для ответа на которые имеющихся знаний недостаточно

ГИПОТЕЗЫ

предположительное знание, истинность или ложность которых не доказана

ЗАКОНЫ

утверждение, объясняющие факты

ТЕОРИИ

совокупностью обобщенных положений, объясняющих фрагмент реальности

ПРИНЦИПЫ

наиболее общие и важные фундаментальные положения теории

КАРТИНЫ МИРА

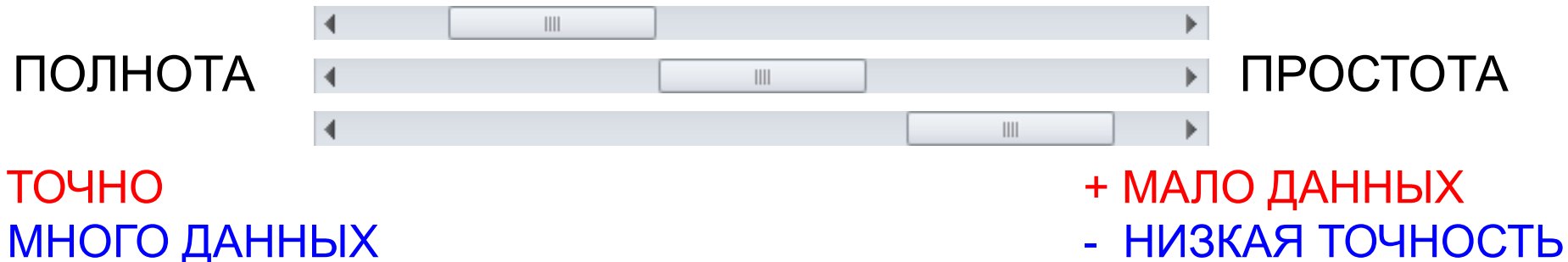
совокупность научных теорий, описывающих реальность

КОНЦЕПЦИИ

частные разновидности теории

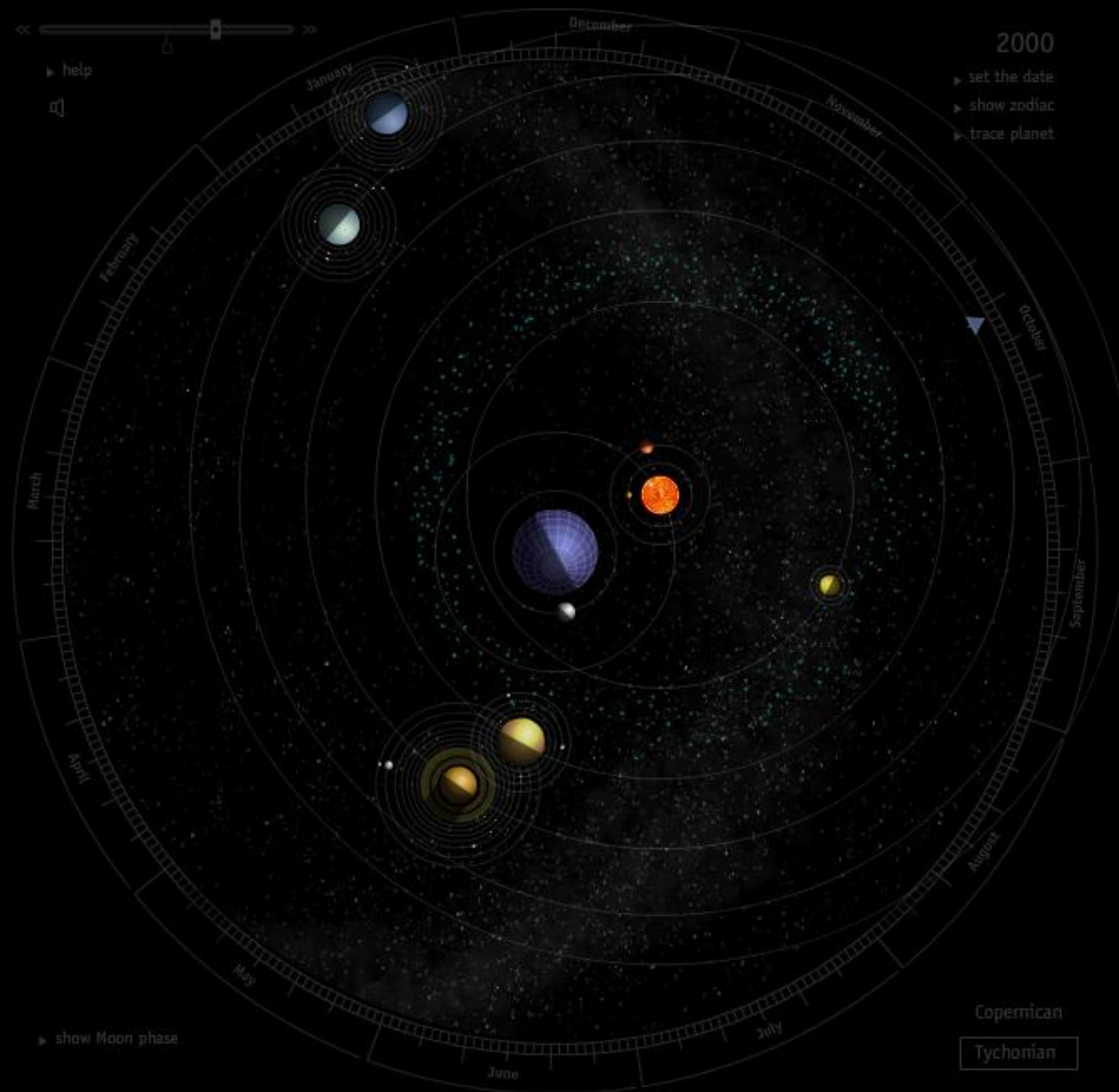
СУЩНОСТЬ – ЯВЛЕНИЕ – МОДЕЛЬ

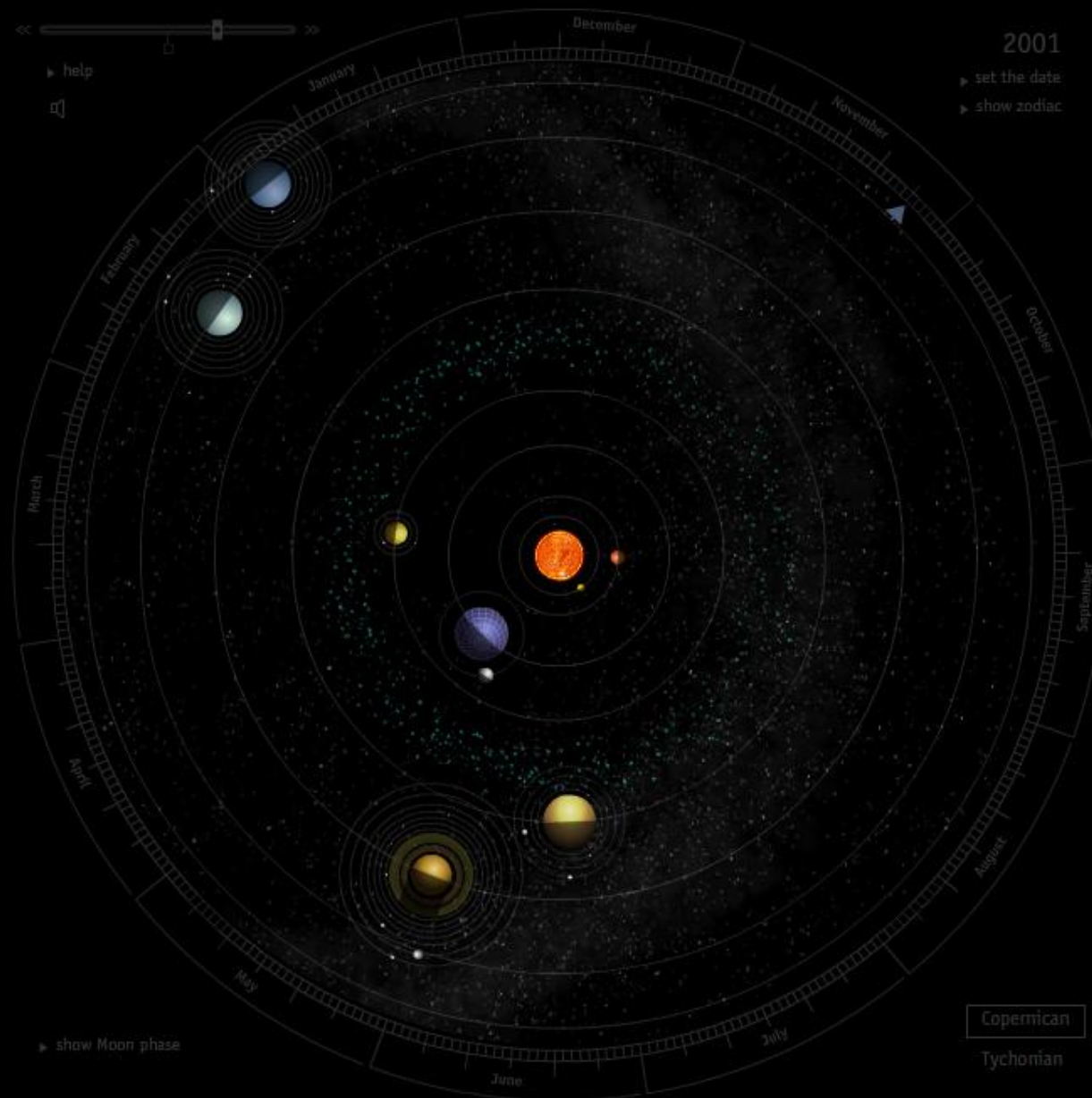
ОБЪЕКТ – ПРЕДМЕТ – МОДЕЛЬ



УРОВНИ РАЗВИТИЯ НАУКИ

1. ОПИСАНИЕ
2. ОБЪЯСНЕНИЕ
3. ПРЕДСКАЗАНИЕ

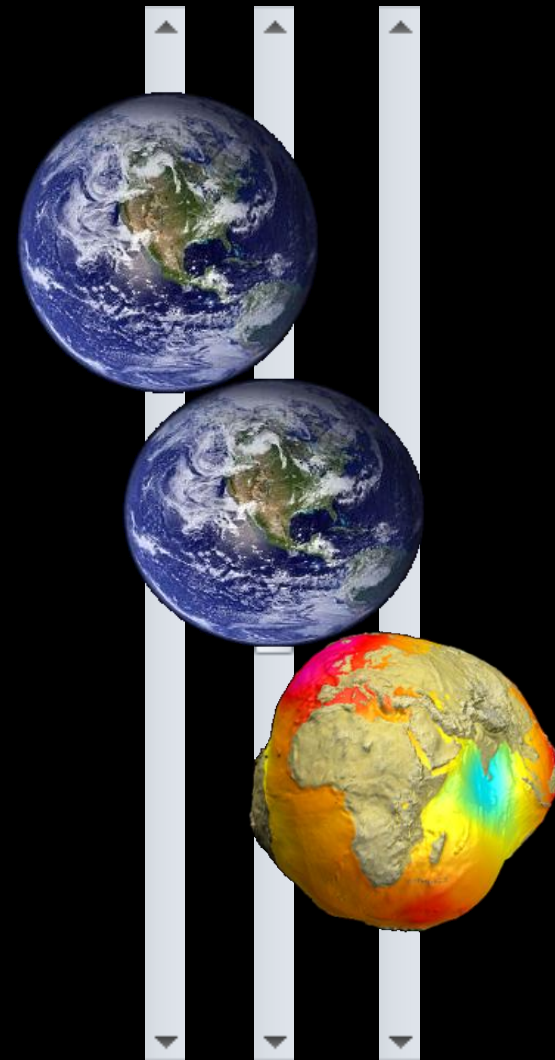




ФОРМА ЗЕМЛІ



ПРОСТОТА



ПОЛНОТА

1. НАТУРФИЛОСОФИЯ (с VI в. до н.э.)

- Наука как целенаправленное и доказательное исследование природы
- Размышление и дедукция + наблюдения
- Учение о первоначалах мира (Фалес, Анаксимен, Анаксимандр, Пифагор)
- Атомистика (Демокрит, Аристотель)
- Развитие математики и механики (Евклид, Архимед)
- Астрономия (Птолемей)

2. СХОЛАСТИКА (~ с V в. до 2-й половины XV в.)

- Ненаучные знания (астрология, алхимия, магия и т.п.)
- Европа - схоластика (вера выше разума)
- Азия и Африка - астрономия, математика, медицина (аль-Фараби, аль-Батани, Ибн Юнас, Ибн Сина, Ибн Рушд и др.)

3. МЕХАНИСТИЧЕСКОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ (XV – XVII вв.)

- Наблюдения, эксперименты и обобщения
- Познаваемость мира через его редукцию и установление жестко predetermined (детерминированных) связей
- Гелиоцентрическая система мира (Н. Коперник) и учение о множественности миров (Дж. Бруно)
- Экспериментальное естествознание (Г. Галилей, И. Кеплер)
- Классическая механика И. Ньютона (три закона движения, всемирное тяготение)

4. ЭВОЛЮЦИОННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ (первая половина XIX в.)

- Специализация наук (биология, геология, география и др.)
- Факты непостоянства связей между явлениями
- Космогоническая гипотеза (И. Кант, П. Лаплас)
- Теория катастроф (Ж. Кювье)
- Теория геологического эволюционизма (Ч. Лайель)
- Теория органического мира

5. СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ (с конца XIX в.)

- Электродинамика (М. Фарадей, Д. Максвелл, Г. Герц)
- Радиоактивность (А. Беккерель, П. Кюри)
- Открытие электрона (Д. Томас) и атомного ядра (Э. Резерфорд)
- Квантовая теория атома (М. Планк, Н. Бор)
- Специальная и общая теория относительности (А. Эйнштейн)
- Квантовая механика (В. Гейзенберг, Э. Шредингер)
- Модель строения молекулы ДНК (Д. Уотсон, Ф. Крик)

6. ПОСТСОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ (настоящее время)

- Множественность теоретических описаний одной и той же реальности
- Глобальный эволюционизм – Вселенная и все ее элементы развиваются с усложнением (прогресс) или упрощением (регресс) организации
- Возрастание сложности и упорядоченности имеет в основном единый механизм, который не зависит от природы системы (неживые – живые – общественные)
- Интеграция научных дисциплин в СИНЕРГЕТИКЕ – науке о процессах самоорганизации открытых систем любой природы (И. Пригожин, Г. Хакен)

ОБЩАЯ СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ



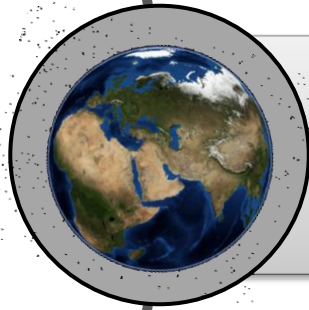
$10^{10} - 10^{26}$ м
 $10^{-2} - 10^{10}$ с



МЕГАМИР

Астрономия

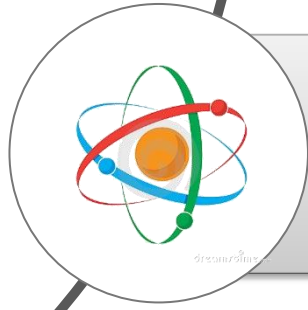
$10^{-10} - 10^{10}$ м
 $10^{-2} - 10^6$ с



МАКРОМИР

Биология, геология, география

$10^{-18} - 10^{-10}$ м
до 10^{-24} с



МИКРОМИР

Физика, химия