



ПОЛИТЕХ

Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Лекция 3

Исторические этапы развития естествознания

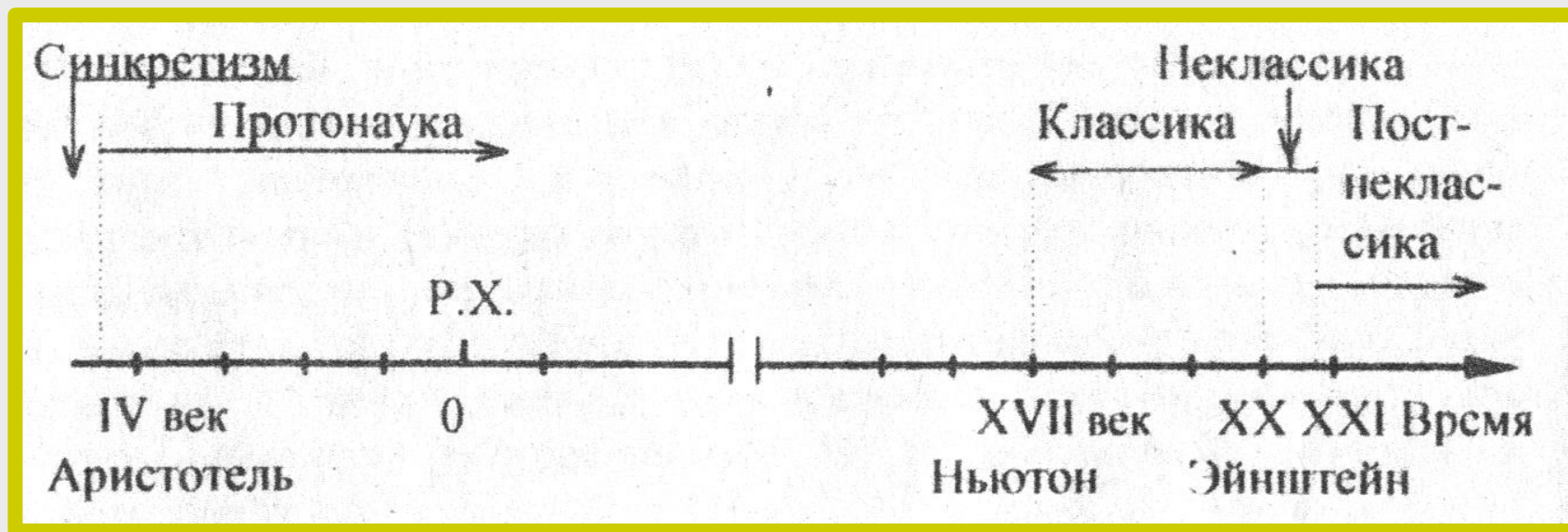
КОГДА И ГДЕ РОДИЛАСЬ НАУКА?

Возникновение науки в современной нам форме относят к XVII веку.

Начало науки связывают с именами

Галилео Галилея и Исаака Ньютона, поскольку результаты именно трудов можно подвести под критерии научного знания


ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ



- I. Религиозно-утилитарный(синкретизм) до VI в. до н.э.
- II. Античная натурфилософия с VI в. до н.э.
- III. Естествознание эпохи средневековья до XVII в.
- IV. Классический период с XVII в. до XX в.
- V. Неклассический период с XX в. до 70х гг. XX в.
- VI. Постнеклассический период с 70х гг. XX в. по наст. время

I. РЕЛИГИОЗНО-УТИЛИТАРНЫЙ ПЕРИОД (СИНКРЕТИЗМ) до VI в. до н.э.

Познание природы - часть религиозных представлений
и часть практической, хозяйственной жизни



Религиозные
принципы
объяснения
явлений

Ориентация на
максимальное
практическое
использование

Знания носили религиозно-утилитарный характер

Синкретизм:

Отдельные компоненты культуры (религия, наука, искусство и др.)
не были отделены друг от друга и не существовали как отдельные
формы человеческого бытия

II. АНТИЧНАЯ НАТУРФИЛОСОФИЯ с VI в. до н.э.

ОСНОВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ:



Атомизм

Различные модели космоса

Математическое описание явлений природы

Открытие законов природы

Систематизация полученных знаний

Создание базиса, основы естествознания

II. АНТИЧНАЯ НАТУРФИЛОСОФИЯ с VI в. до н.э.

ОСНОВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ:**АТОМИЗМ** (Левкипп, Демокрит)

- Вселенная состоит из атомов и пустоты;
- Атомы вечны (вечна и Вселенная);
- Атомы постоянно движутся;
- Атомы – самые мелкие неделимые частицы;
- Атомы различаются по величине и форме;
- Все объекты мира состоят из атомов различных форм и различного порядка их сочетаний

РАЗЛИЧНЫЕ МОДЕЛИ КОСМОСА

- 1) доминирует Геоцентрическая система мира
(Аристотель,
Клавдий Птолемей

Птолемей «Альмагест»
(«Математический синтаксис
астрономии в XIII книгах»)

- 2) Гелиоцентрическая система мира (Аристарх Самосский)

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЯВЛЕНИЙ ПРИРОДЫ

(Пифагор, Платон, Евклид)

ОТКРЫТИЕ ЗАКОНОВ ПРИРОДЫ

(Архимед)

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПОЛУЧЕННЫХ ЗНАНИЙ

(Аристотель)

СОЗДАНИЕ БАЗИСА, ОСНОВЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

астрономия (Птолемей), основы механики (Аристотель),
основы оптики (Эмпедокл), гидростатика (Архимед),
география (Птолемей), физиология (Гиппократ, Гален) и др.

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АНТИЧНОЙ НАТУРФИЛОСОФИИ

Сильные стороны

- Цель – отыскание истины, знание ради знаний
- Знание – системное, теоретическое, рациональное, доказательное
- Целостный взгляд на мир
- Поиск естественных причин явлений
- Идея гармонии, упорядоченности природы
- Формулировка идей, концепций, получивших развитие в дальнейшем

Слабые стороны

- Недооценка опыта и переоценка теории
- Разнообразие картин мира
- Принципиальное различие земного и небесного

III. ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ ЭПОХИ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ

Особенности развития естествознания в этот период
тесно связаны с богословием

- Леонардо ди сер Пьеро да Винчи (1452-1519)
- Николай Коперник (1473 – 1543)
(гелиоцентрическая система мира)
- Джордано Бруно (1548 – 1600)
(учение о множественности миров бесконечности Вселенной)

IV. КЛАССИЧЕСКИЙ ПЕРИОД с XVII в.

- Наука становится доминирующей формой постижения бытия, ведущим компонентом духовной культуры
- Зарождается наука в современной нам форме

Необходима **НОВАЯ МЕТОДОЛОГИЯ**:

Фрэнсис БЭКОН
(1561 – 1626) -

- В основе познания – опыт. Наука должна строить выводы из опыта методом индукции: от частных фактов – к обобщениям

Рене ДЕКАРТ
(1596 – 1650) -

- Ведущая роль в познании – у метода дедукции: из небольшого числа общих принципов выводятся частные следствия

Галилео ГАЛИЛЕЙ (1564 – 1642) -

- Создание нового метода естествознания:
- 1) Математизация научных исследований
- 2) Научный эксперимент с точным количественным анализом
- 3) Построение особого идеализированного мира для объяснения мира реального

Разработка классической механики

- И. Ньютон

Создание термодинамики

- С. Карно

Создание электродинамики

- М. Фарадей, Дж. К. Максвелл

Формулировка закона
сохранения энергии

- Ю. Майер, Дж. Джоуль, Г. Гельмгольц

Открытие клетки – структурной
единицы живых организмов

- Т. Шванн, М. Шлейден

Открытие законов наследственности

- Г. Мендель

Открытие периодической системы химических элементов

- Д.И. Менделеев

Разработка идей эволюции:

В космологии

В биологии

В геологии

- И. Кант, П.С. Лаплас,
- Ч. Дарвин
- Ж. Кювье, Ч. Лайель

Эффективное использование достижений науки в технике

особенности МЕХАНИЧЕСКОЙ картины мира

Атомизм (вещественная модель реальности)

Концепция абсолютного пространства и абсолютного времени

Модели: замкнутые, обратимые, равновесные, линейные системы

«Лапласовский детерминизм»

Механический редукционизм

Природа неизменна, статична

Независимость объекта исследования от познающего субъекта

Символ механической
картины мира –
механические часы

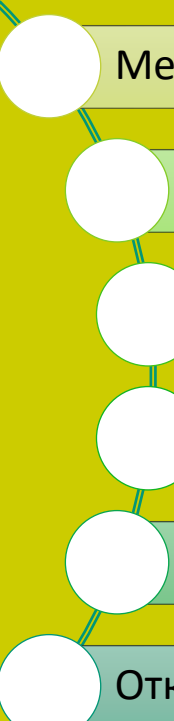
V. Неклассический период с XXв. До 70х гг. XXв.

Ядро естественнонаучных представлений – две теории:

Квантовая механика и теория относительности (ТО).

Естественнонаучную картину мира называли квантово-релятивистской

ОСНОВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ НЕКЛАССИЧЕСКОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ:



Механическое движение при скоростях, близких к скорости света

Единая теория пространства - времени


Физика микромира: создание квантовой механики, объясняющей строение атомов

Открытие, систематизация и описание элементарных частиц

Открытие особой формы энергии – энергии ядра

Открытие строения клетки и его связи с законами генетики

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКЛАССИЧЕСКОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ



Переход к концепции единого пространства-времени

Концепция дополнительности

Вероятностное описание явлений природы

Рост математизации моделей

Выделение 3х качественно различных уровней мира

Учет зависимости описания поведения объектов от условий наблюдения

особенности ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКОГО естествознания

Поиск единой теории ВСЕГО

Развитие междисциплинарных подходов

Модели: сложные, открытые, необратимые, неравновесные, нелинейные системы

«Наука о сложном»

Ценностные ориентиры научных исследований

Включение человека в систему научного знания

Эволюционно-синергетический подход к описанию природы. Концепция глобального эволюционизма

«Наука не является и никогда не будет являться законченной книгой. Каждый важный успех приносит новые вопросы. Всякое развитие обнаруживает со временем все новые и более глубокие трудности»

Альберт Эйнштейн



ПОЛИТЕХ

Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого

Спасибо за внимание!