

# Развитие науки

## Лекция 3

1. Преднаука
2. Этапы развития собственно науки:  
классический,  
неклассический,  
постнеклассический

# НАУКА ЭТО

- *процесс получения* особого вида знания возникает и формируется в рамках философии до 17 в.
- *совокупность* особого вида знаний хранится и передается в рамках философии до 17 в.
- *социальный институт* возникает в 17 веке

# ПРЕДНАУКА

Длительный этап зарождения, формирования и накопления первых научных знаний.

В зависимости от мировоззренческих установок и концептуальных идей, господствовавших в тот или иной период, выделяют этапы:

Античности

Средневековья

Эпохи Возрождения

# Две стратегии порождения знаний, в рамках которых шло формирование первых научных знаний

- обобщение практического опыта
- конструирование теоретических моделей, обеспечивающих выход за рамки наличных исторически сложившихся форм производства и обыденного опыта

# Античность

- Возникновение и утверждение идеи рациональности.

Парменид: мыслить и быть – одно и то же  
(тождество мышления и бытия)

Пифагорейская школа – открытие  
иррациональных чисел и как следствие  
уже Евклидом – рациональных чисел

# АНТИЧНОСТЬ

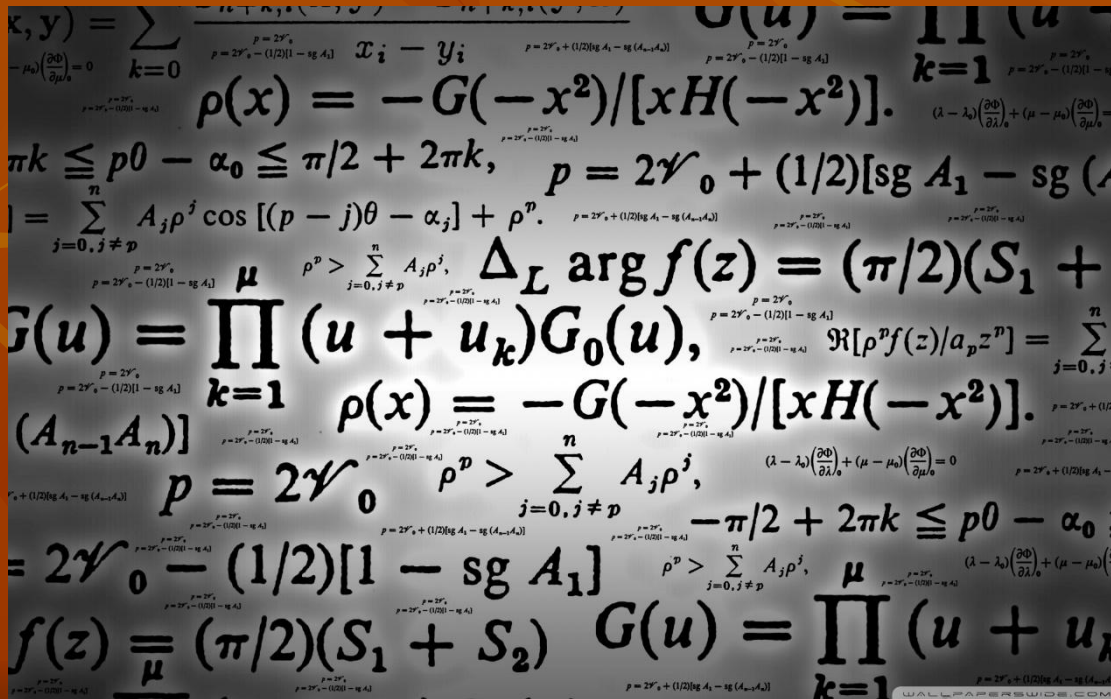
- Возникновение теории как мысленно-интуитивного «всматривания» в космос, экстатическое, мистическое созерцание
- Возникновение логики и доказательства
- Формирование абстрактных понятий и умения работать с ними

# АНТИЧНОСТЬ

- Единичные данные опытной науки:
  - Добыча металла и его обработка
  - Строительство судов
  - Военное дело, вообружение
  - Появление вогнутых зеркал
  - Орошение земель , насосы, прессы
  - Стекло
  - Водяные мельницы (поздняя античность)

# Средневековье

Совершенствование умения мыслить абстрактно, работать с абстрактными понятиями без обращения к реальности.





# Средневековье

- Возникновение первых университетов как устойчивых форм развития и получения научного знания



# Средневековье:

## Роль христианского мировоззрения в становлении будущей науки

- - Мир существует объективно. (Бог создал мир, как существующий независимо от него).
- - Мир благ: мир хорош сам по себе и достоин изучения
- - Мир демистифицирован. В мире бога нет. Бог его создал, но не растворился в нем. Поэтому его и можно изучать, ставить над ним эксперименты, «пытать» его.

# Средневековье

- Накопление данных опытной науки:

Колесный плуг

Улучшение викингами морских судов

Из Китая завезли хомут, подковы, стремяна

Развитие водяных и появление ветряных мельниц

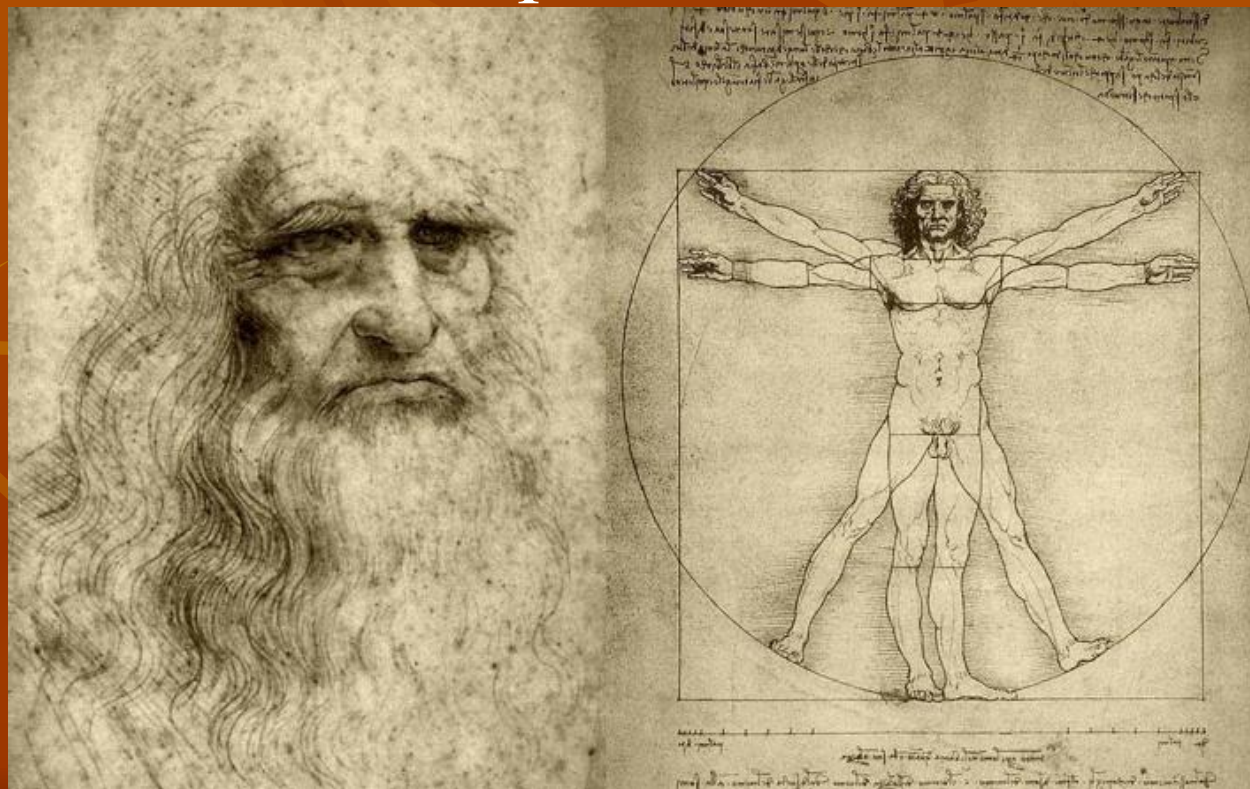
Использование линз, первые очки

Спирт, бумага, цветное стекло

Компас, порох (появление первых пушек) из Китая

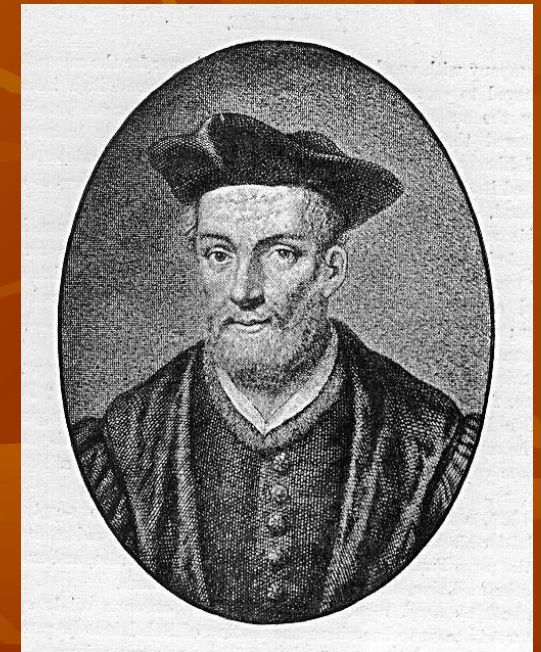
# Эпоха Возрождения

- Утверждение идеи, что человек – универсальный, самодостаточный, способный познать и понять мир.



# Эпоха Возрождения

Высвобождение творческой энергии личности, усиление роли интеллектуальных и духовных элементов производительных сил.



# Эпоха Возрождения

- Выражение в количественной, абстрактно-геометрической форме результатов исследований и наблюдений за природой, начало применения математических методов.
- Синтез практического знания и математической абстракции.
- Формирование гелиоцентрической (коперниканской) системы мира

# Эпоха Возрождения

Накопление данных опытной науки:

Часы, очки

Книгопечатание

Кормовой руль

Масляные краски

Плотины, шлюзы в Голландии

# НАУКА

Развитие науки с 17 века отразилось  
в формировании трех основных  
этапов —

Классический

Неклассический

Постнеклассический

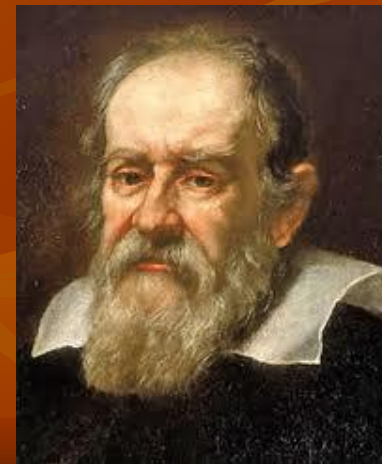


# Классическая наука (17- середина 19 века)

## У истоков стояли:

- Г. Галилей (постановка научного эксперимента);
- Р. Декарт (система координат, рационализм);
- Ф. Бэкон (индуктивный метод в применении к опытным данным, эмпиризм);
- Г. Лейбниц (дифференциальное и интегральное исчисления, арифмометр);
- И. Ньютон (три закона).

# 17 век – рождение науки связано с именами: Галилей, Декарт, Ньютон, Бэкон, Лейбниц

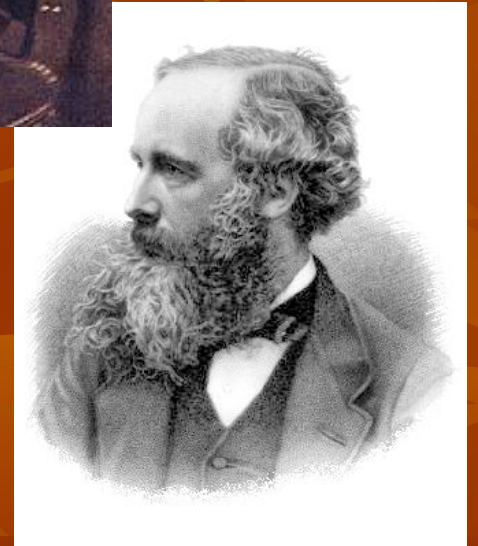
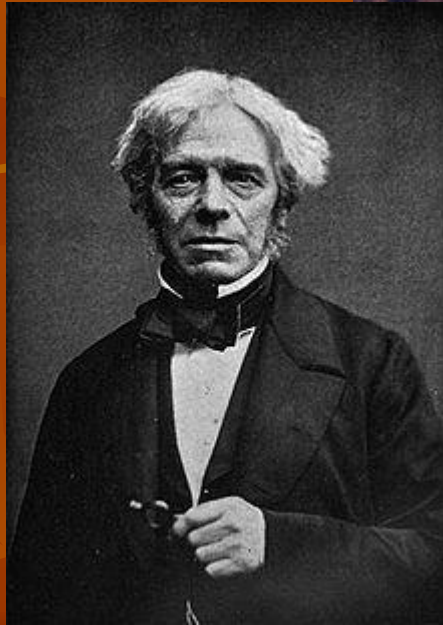
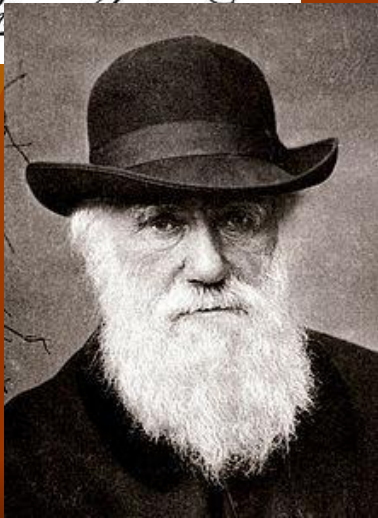
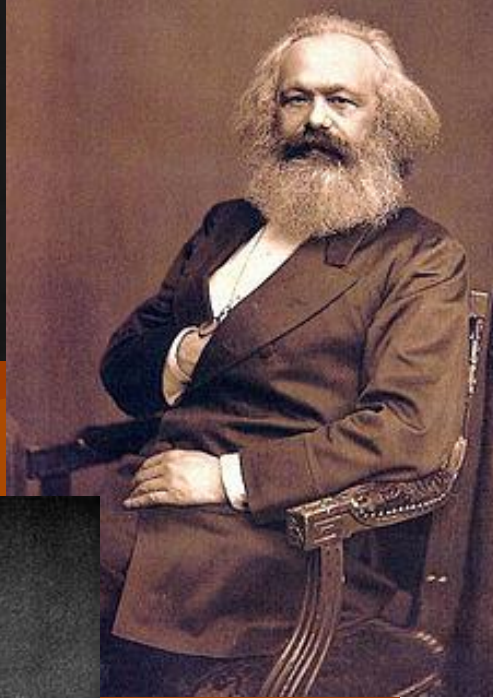
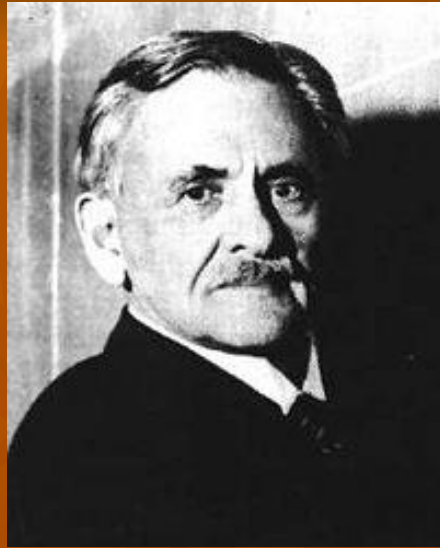


# Механистическая картина мира классической науки – мировоззренческие установки

- 1. Вселенная – совокупность большого числа неизменных и неделимых частиц, связанных между собой силами тяготения и подчиненных законам механики.
- 2. Пространство и время – абсолютные величины, не связанные с материей.
- 3. Природа – самодостаточный объект, все части которого жестко детерминированы, все процессы сводятся к механическим.
- 4. В процессе познания выделяют противостоящие друг другу субъект и объект познания.

# Открытия 19 века, сформировавшие неклассическую науку:

- Дж.Максвелл, - понятие электромагнитного поля, принцип цветной фотографии
- А. Майкельсон, Э.Морли – опытно доказали отсутствие эфира
- М. Фарадей – открытие электромагнитной индукции, первой модели электродвигателя;
- Возникновение эволюционных и диалектических идей Ч. Дарвина, К.Маркса.
- Математические идеи Н. И. Лобачевского, Г.-Ф. Римана и Г. Минковского;



# Открытия начала 20 века, сформировавшие неклассическую науку

- А. Эйнштейн (ОТО, СТО),
- Н. Бор (принцип дополнительности),
- В. Гейзенберг (принцип неопределенности)
- Э. Резерфорд (планетарная модель атома),
- М. Планк (идеи квантовой теории)



### SOLVAY CONFERENCE 1927

coloured by postincolour.com

A. PICARD	E. HENRIOT	P. EHRENFEST	Ed. HERSEN	Th. DE DONDER	E. SCHRÖDINGER	E. VERSCHAFFELT	W. PAULI	W. HEISENBERG	R.H FOWLER	L. BRILLOUIN
P. DEBYE	M. KNUDSEN	W.L. BRAGG	H.A. KRAMERS	P.A.M. DIRAC	A.H. COMPTON	L. de BROGLIE	M. BORN	N. BOHR		
L. LANGMUIR	M. PLANCK	Mme CURIE	H.A. LORENZ	A. EINSTEIN	P. LANGEVIN	Ch.E. GUYE	C.T.R. WILSON	O.W. RICHARDSON		

Absents : Sir W.H. BRAGG, H. DESLANDRES et E. VAN AUBEL

- Выше представлен раскрашенный вариант фотографии, сделанной на Сольвейской конференции в 1927-м году. Фото уникально тем, что на нём запечатлены самые выдающиеся учёные 20-го века, собравшиеся вместе: Альберт Эйнштейн, Нильс Бор, Мария Кюри, Эрвин Шредингер, Вернер Гейзенберг, Вольфганг Паули, Поль Дирак, Луи де Бройль и другие. Более половины из людей на этом снимке получили Нобелевские премии за свои открытия и достижения.



# Квантово-релятивистская картина мира неклассической науки

- 1. Вселенная – пространственно-временной материальный континуум, где действуют четыре основные силы и где не существует абсолютных величин.
- 2. Пространство и время – относительные величины напрямую взаимосвязанные с материей
- 3. Детерминизм ограничен вероятностью и относительностью.
- 4. Субъект и объект познания взаимосвязаны между собой, а средства и методы познания могут влиять и влияют на результаты познания.

# Открытия 20 века, сформировавшие постнеклассическую науку

- Открытие черных дыр, квазаров, реликтового излучения.
- П.Дирак (античастица), Гелл-Манн и Д.Цвейг (теория кварков), С. Томанаг, Р.Фейнман, Дж.Швингер (квантовая электродинамика); В. Паули (понятие спина элементарной частицы),
- С. Вайнберг, А.Салам, С. Глэшоу (теория электрослабого взаимодействия);
- И. Пригожин, И. Стингерс (синергетика).
- Выделение гена. Клонирование.
- Создание нового цифрового способа передачи и хранения информации
- Теория суперструн. Попытки создания единой теории всех физических взаимодействий и частиц (теория всего).

# Целостная картина мира неклассической науки

**все мироздание (общество, человек, биосфера, геосфера, космос) представляют собой единую целостность внутри, а не вне которой находится человек**

- 1. Вселенная расширяется, как следствие Большого взрыва.
- 2. Выявлена непосредственная взаимосвязь между человеком и физическими параметрами Вселенной (антропный принцип).
- 3. Мир – саморазвивающаяся и самоорганизующаяся система (идея синергетики), включающая в себя другие системы, которые сопряжены и взаимно обусловлены (идея коэволюции);
- 4. Нет жесткой связи и причинной зависимости между прошлым и будущим. Будущее всегда открыто;
- 5. В отношениях между субъектом и объектом познания актуальным становится учитывать ценностно-целевые ориентации субъекта

# Последняя идея из теории струн: Вселенных много!

