



1797

Дисциплина: Современные концепции естествознания.

Лекция 2.

Естествознание в системе научного знания.
Основные этапы развития науки.



Естествознание:

- одна из трех основных областей научного знания о природе, обществе и мышлении;
- является теоретической основой промышленной и сельскохозяйственной техники и медицины;
- является естественнонаучным фундаментом картины мира.

Естествознание представляет собой определенную систему взглядов на то или иное понимание естественных явлений или процессов.



Предмет естествознания:

- различные формы движения материи в природе
- их материальные носители, которые образуют «лестницу» уровней структурной организации материи
- их взаимосвязь, внутреннюю структуру и генезис

Специфика *предмета естествознания* – исследование природных явлений с позиций нескольких наук, выявление наиболее общих закономерностей и тенденций.

Главная задача— осознание Природы как единой целостности, поиск более глубоких взаимоотношений между физическими, химическими и биологическими явлениями.



1797

Структура естествознания

Космология

изучающая Вселенную
как целое.

Науки о Земле

(геология, география,
экология и др.)

Биология

науки о живом

Химия

изучающая химические элементы, их свойства,
превращения и соединения.

Физика

тела, их движения, превращения и формы проявления на
различных уровнях





Периоды развития науки:

1. Начало науки. Древнегреческая натурфилософия
2. Развитие науки в Средние века.
3. Глобальная научная революция XVI-XVII вв.
4. Классическое естествознание Нового времени.
5. Глобальная научная революция XIX-XX вв.
6. Основные черты современного естествознания и науки



1. Начало науки. Древнегреческая натурфилософия

Античная наука появилась в VII в. до н.э. в форме **научных программ (парадигм)**.

Цель научного познания — изучение процесса превращения первоначального Хаоса в Космос, поиск порядкообразующего начала.

- непосредственное созерцание окружающего мира как единого целого и умозрительными выводами из этого созерцания
- отсутствие эмпирических методов познания

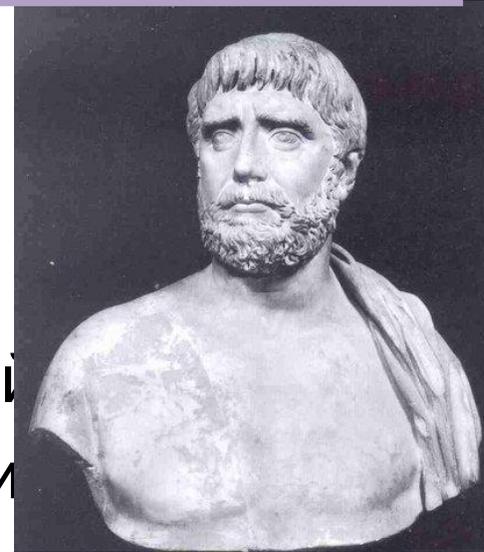
Представители древнегреческой натурфилософии

Фалес Милетский (624 —545 до н. э.)

Астрономия: предсказал и объяснил солнечное затмение; открыл наклон эклиптики к экватору и провёл на небесной сфере пять кругов: арктический круг, летний тропик, небесный экватор, зимний тропик, антарктический круг. Вычислил время солнцестояний и равноденствий, установил неравномерность промежутков между ними.

Геометрия: теорема Фалеса.

Труды по географии и физике.



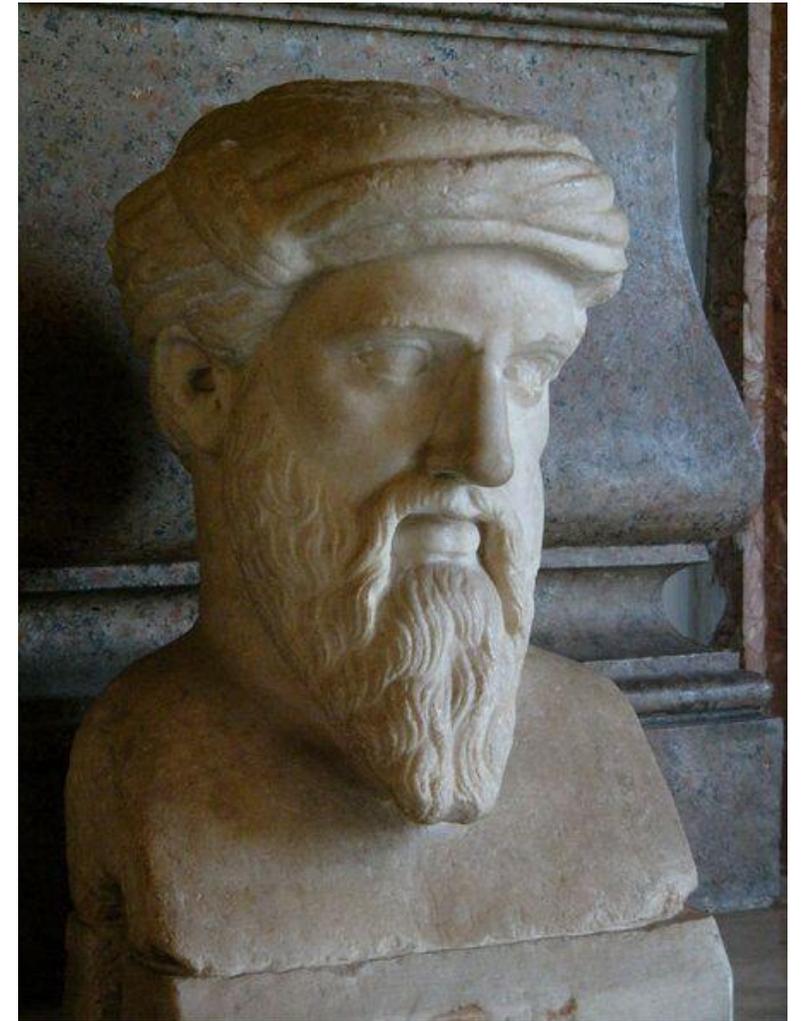


Представители древнегреческой натурфилософии

Пифагор Самосский (570—490 гг. до н. э.)

Первая математическая научная программа.

Учение о числе, как сущности всего мира. Многообразие физических явлений подчинятся закону, являющемуся единством, космосом, т.е. порядком, основа порядка - *число.*, *Число как метафизическая реальность* связь, закон мира, по отношению к которому арифметическое число есть лишь *форма познания*. Основой чисел является единица, воплощение единства и гармонии Вселенной.



Представители древнегреческой натурфилософии

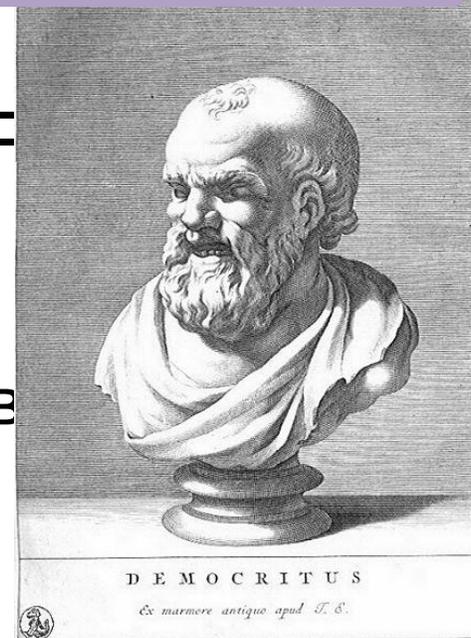
Демокрит Абдерский (460 — 370 до н. э.)

Вторая научная программа античности - атомистическая

Учение о дискретном строении материи:
- весь мир состоит из пустоты и различающихся между собой атомов, находящихся в вечном движении и взаимодействии.

- мир в целом — это беспредельная пустота со множеством самостоятельных замкнутых миров-сфер. Эти миры образовались в результате вихревого кругообразного столкновения атомов.

- в каждом замкнутом мире в центре находится земля, на окраине — звезды. Число миров бесконечно, они возникают и гибнут.





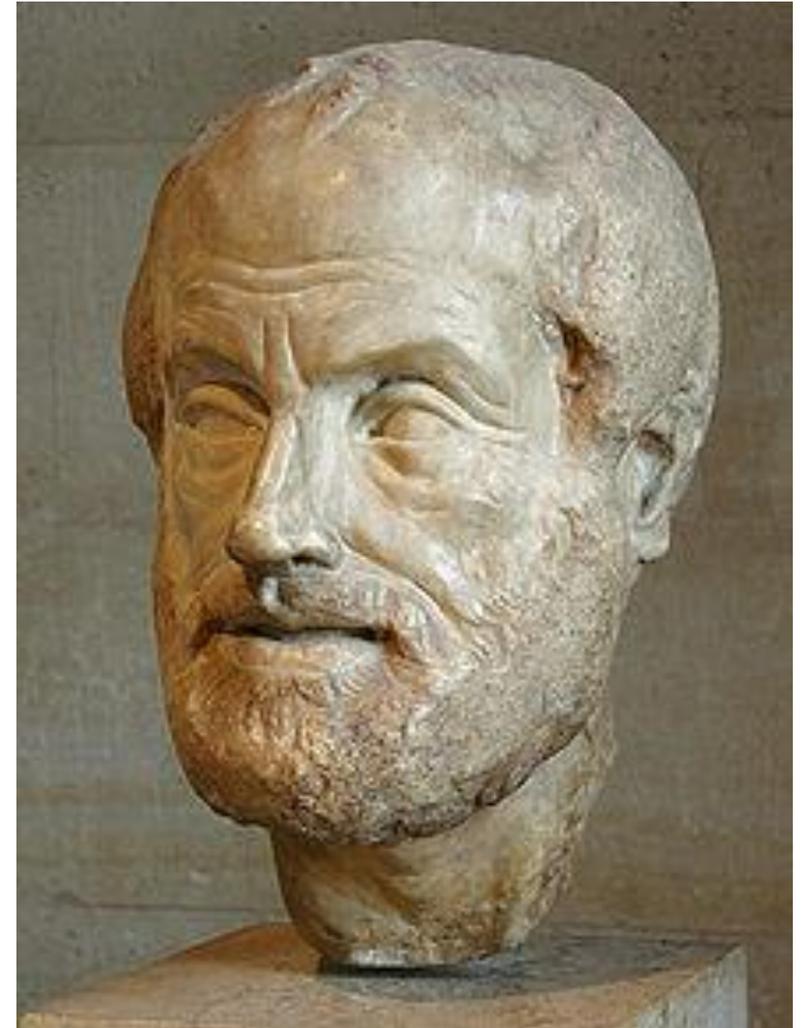
Представители древнегреческой натурфилософии

Аристотель (384 — 322 до н. э.)

Зя научная программа – континуальная.

Трактаты: «Физика», «О небе»,
«Метеорологика»

- Формирование понятия механики;
- Геоцентрическая космология;
- Отрицал идею пустоты: космос заполнен материей;
- Основал телеологическую идеалистическую концепцию.
- Отделил научное знание от метафизики.





Представители древнегреческой натурфилософии

Архимед (287 — 212 до н. э.)

Его работы сыграли основополагающую роль в возникновении таких разделов физики, как статика и гидростатика.

В статике Архимед ввел в науку понятие центра тяжести тел, сформулировал закон рычага.

В гидростатике он открыл закон, носящий его имя: на тело, погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила, равная весу жидкости, вытесненной телом.

Заложил основы математической физики, использовал свои знания для построения различных машин и механизмов.





1797

2. Наука в средние века

- процесс познания природы находился в полной зависимости от богословия.
- развитие астрологии, алхимии, магии и др. видов оккультного знания.

Схоластика – господствующее философское направление Средневековья.

Упрощение натурфилософии Аристотеля и приспособление ее к догмам христианства в качестве религиозной доктрины.

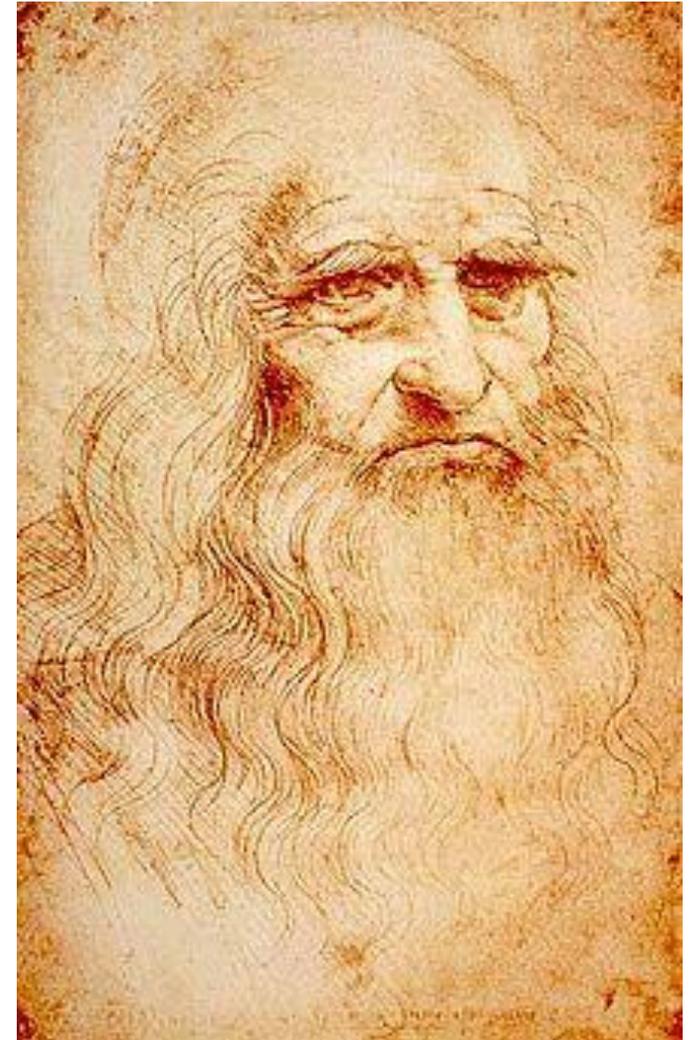


1797

Леонардо да Винчи

Метод изучения природы – познание идет от частных опытов и результатов к научному обобщению.

- Падение тел
- Траектория полета снарядов
- Коэффициенты трения, сопротивления материалов





3. Глобальная научная революция (XVI-XVII вв.)

Н.Коперник

1543г. выход книги «Об обращении небесных сфер».

Выдвинул *гелиоцентрическую модель Вселенной*: в центре Космоса Солнце, вокруг которого вращаются планеты, в том числе Земля. Впервые была объяснена смена времен года.



3. Глобальная научная революция (XVI-XVII вв.)

Дж. Бруно.

Утверждал, что вселенная
вечна во времени,
бесконечна в
пространстве, вокруг
бесконечного числа звезд
вращается множество
планет.

***Полицентрическая
модель мира.***





1797

3. Глобальная научная революция (XVI-XVII вв.)

Галилео Галилей (1564 — 1642)

Гипотетико-дедуктивная модель научного познания.

□ Работы в области астрономии и физики.

Астрономические открытия: горы на Луне, пятна на Солнце, фазы Венеры, четыре спутника Юпитера, Млечный Путь. => Небесные тела — не эфирные создания, а материальные предметы и явления.

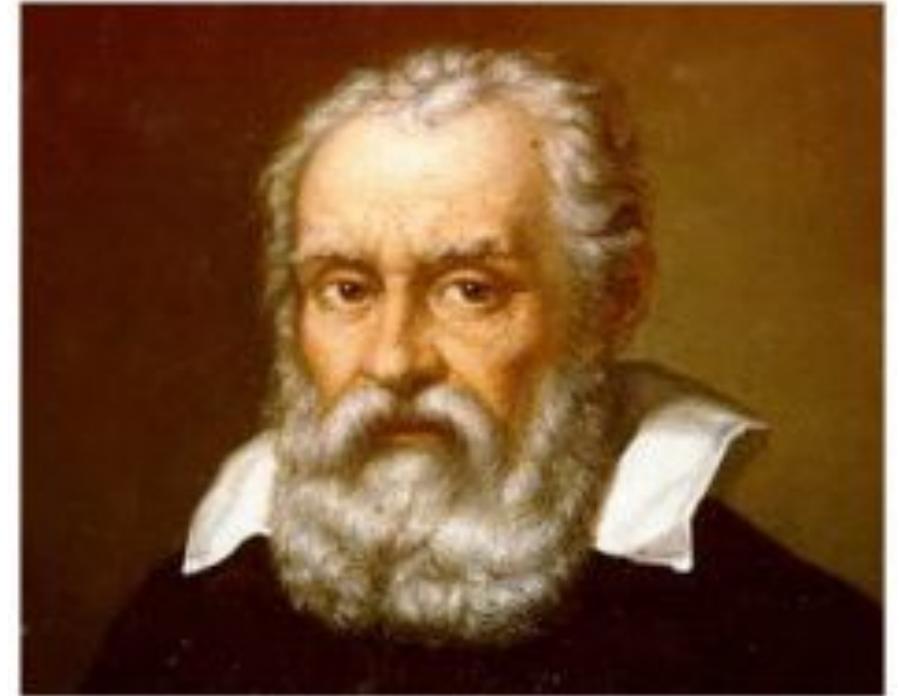
□ Проверил многие утверждения Аристотеля опытным путем

□ => основы нового раздела физики — динамики, науки о движении тел под действием приложенных сил.

□ Сформулировал понятия физического закона, скорости, ускорения.

□ Идея инерции

□ Классический принцип относительности.



3. Глобальная научная революция (XVI-XVII вв.)

Р.Декарт.

Его исследования оказали научное влияние на развитие физики, космологии, биологии, математики. Представление о природе как о сложном механизме, сформировалось в самостоятельное направление развития физики – *картезианство*.





1797

3. Глобальная научная революция (XVI-XVII вв.)

Исаак Ньютон (1642 — 1727)

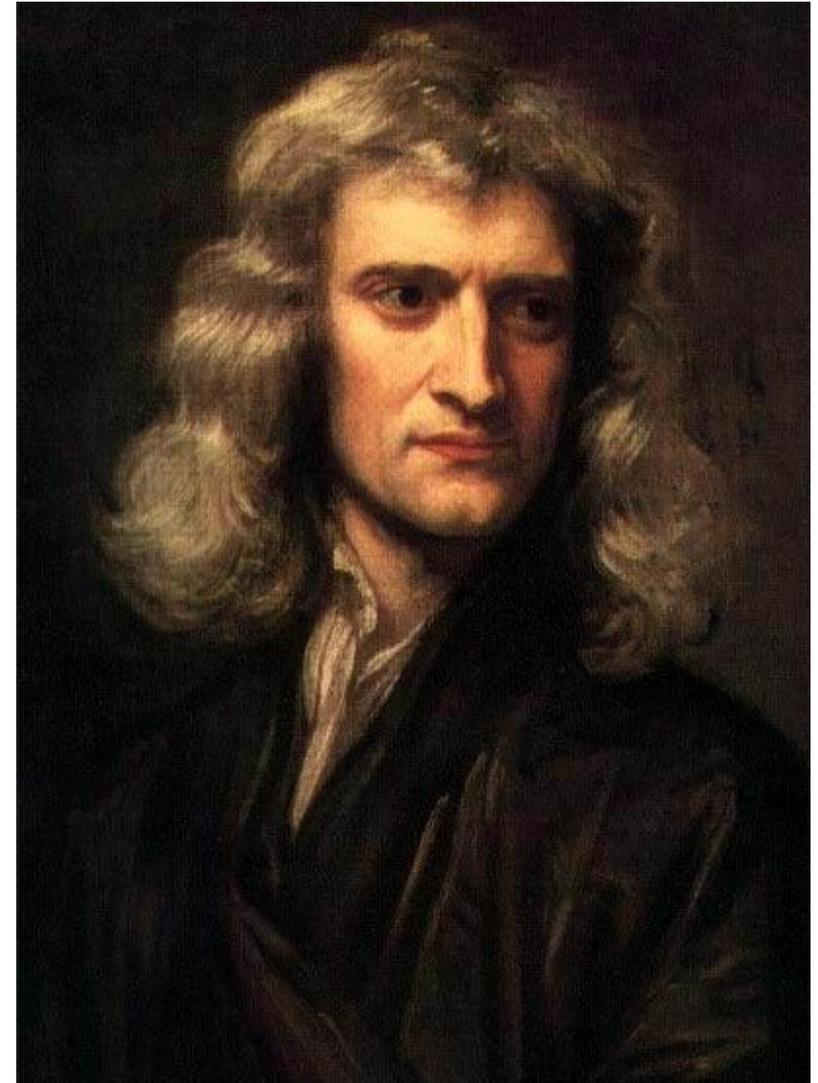
Физико-математическое понимание природы.

Создал методы дифференциального и интегрального исчисления для решения проблем механики => основные законы динамики и закон всемирного тяготения.

Механика Ньютона основана на понятиях количества материи (массы тела), количества движения, силы и трех законов движения: закона инерции, закона пропорциональности силы и ускорения и закона равенства действия и противодействия.

Физическая реальность характеризуется понятиями *пространства, времени, материальной точки и силы* (взаимодействия материальных точек).

Принцип дальнего действия - мгновенное действие тел друг на друга на любом расстоянии.





1797

4. Классическое естествознание Нового времени

- ❖ Продолжилась дифференциация научного знания;
- ❖ Появились новые самостоятельные науки.
- ❖ Черты классической науки: механистичность и метафизичность.
- ❖ Достижения науки – развитие атомно-молекулярных представлений о строении вещества, формирование основ экспериментальной науки об электричестве.
- ❖ Революционными открытиями естествознания стали:
 - *К. Гаусс*: принципы геометрии;
 - *Р. Клаузиус*: концепции энтропии и второй закон динамики;
 - *Д.И. Менделеев*: периодический закон химических элементов;
 - *Ч. Дарвин*: теория естественного отбора;
 - *Г. Мендель*: теория генетической наследственности;
 - *Д. Максвелл*: электромагнитная теория.



5. Глобальная научная революция (конец XIX – начало XX века)

□ *Г. Герц* 1886-1889 гг. открытие электромагнитных волн.

□ *В. Рентген* в 1895 г. обнаружил коротковолновое электромагнитное излучение.

□ *Д. Томсон* в 1897 г. открыл первую электромагнитную частицу – электрон.

□ *А. Беккерель* в 1896 г. обнаружил радиоактивность.

□ *Э. Резерфорд* в опытах показал неоднородность радиоактивного излучения. В 1911 г. построил планетарную модель атома.

□ *М. Планк* предположил, что энергия излучается малыми порциями – квантами.

□ 20-е гг. XX в. - квантово-релятивистская картина мира. В

□ 40-е гг. XX в. - овладение атомной энергией. Зарождение электронно-вычислительных машин и кибернетики.

Главный итог 2-й глобальной революции – современная квантово-релятивистская картина мира. создание неклассической науки.



6. Основные черты современного естествознания

- Новые диалектические установки всеобщей связи и развития.
- Модель мира-мысли => системный подход и метод глобального эволюционизма.
- Новый этап развития - постнеклассический, принципы: *эволюционизм, космизм, экологизм, антропный принцип, холизм и гуманизм.*
- Интеграция естественных, технических и гуманитарных наук.
- Важнейшие открытия XX в.: теория относительности, квантовая механика, ядерная физика, теория физического взаимодействия; новая космология; эволюционная химия; *кибернетика*, воплотившая идеи системного подхода; *синергетика* как наука о самоорганизации в совокупности с идеей глобального эволюционизма.