



Российский государственный  
педагогический университет  
им. А. И. Герцена

# Концепции современного естествознания

Абрамова Вера Юрьевна, к.п.н.,  
кафедра методики обучения безопасности  
жизнедеятельности  
*[vera.jurievna@mail.ru](mailto:vera.jurievna@mail.ru)*

# Тема 2. История естествознания

## Содержание.

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 веке в форме научных программ (парадигм). Цель научного познания — изучение процесса превращения первоначального Хаоса в Космос.

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

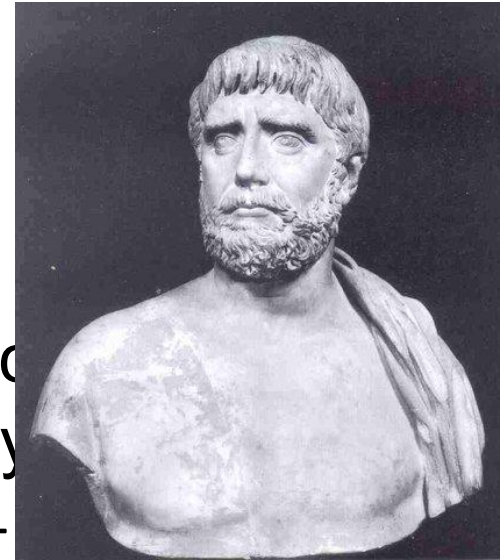
# Представители древнегреческой натурфилософии

**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 неравность промежутков между ними.

Геометрия: теорема Фалеса.

Труды по географии и физике.



# Представители древнегреческой натурфилософии

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

Учение о числе, как сущности всего мира

Многообразии физических явлений по-

чинятся закону, являющемуся единством

космосом, т.е. порядком, основа порядка

- число. Число как метафизическая ре-

альность, связь, закон мира, по отношению

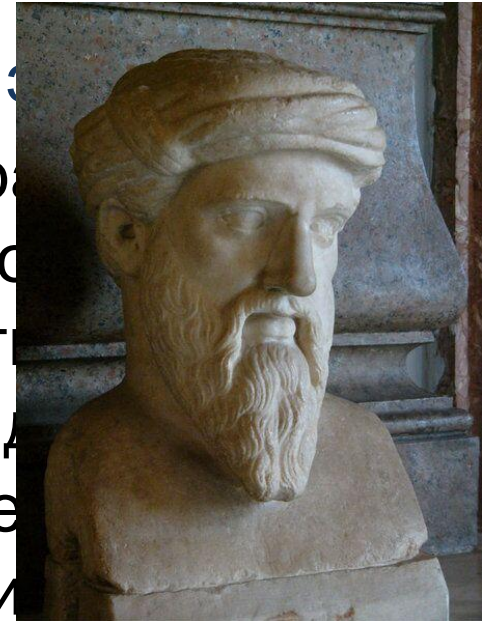
к которому арифметическое число есть лишь

форма познания. Основой чисел является

единица, воплощение единства и гармонии

Вселенной.

Первая математическая научная программа.

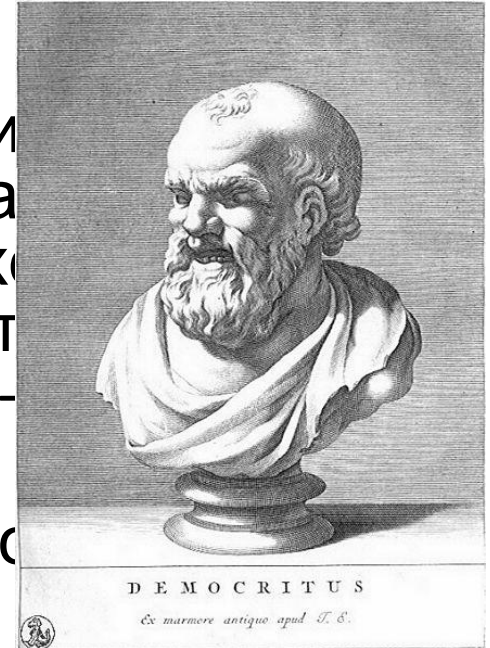


# Представители древнегреческой натурфилософии

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

Учение о дискретном строении материи  
- весь мир состоит из пустоты и различающихся между собой атомов, находящихся в вечном движении и взаимодействии. Это вторая научная программа античности - атомистическая.

- 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.)

Зря научная программа – континуальная

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

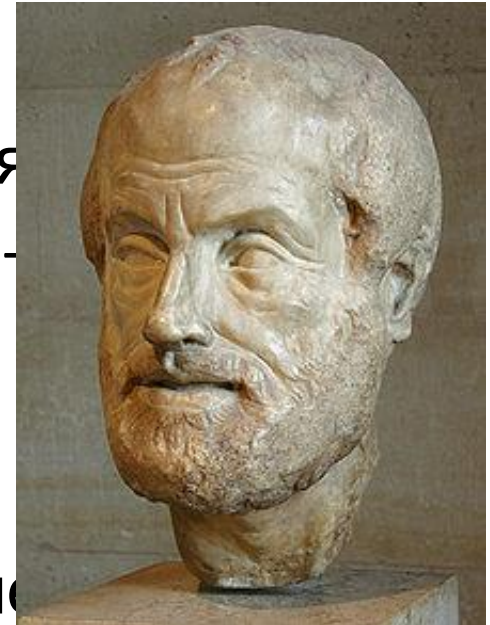
Формирование понятия механики;

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.





## 2. Наука в средние века

- процесс познания природы находился в полной зависимости от богословия.

- развитие астрологии, алхимии, магии и др. видов оккультного знания.

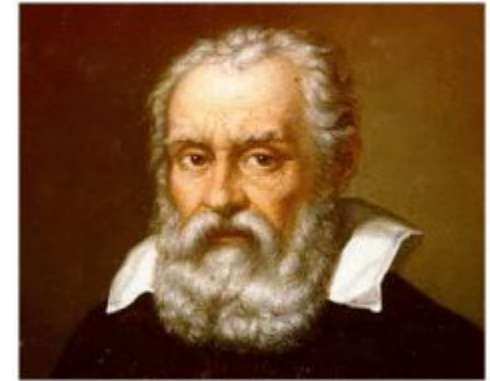
Схоластика – господствующее философское направление Средневековья. Упрощение натурфилософии Аристотеля и приспособление ее к догмам христианства в качестве религиозной доктрины.

# 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.
- *Дж. Бруно.* Утверждал, что вселенная вечна во времени, бесконечна в пространстве, вокруг бесконечного числа звезд вращается множество планет.
- *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*.
- В результате первой глобальной научной революции сформировалась полицентрическая научная картина мира

## 3.1 Глобальная научная революция

### 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.

## 3.2 Глобальная научная революция

### Исаак Ньютон (1642 — 1727 )

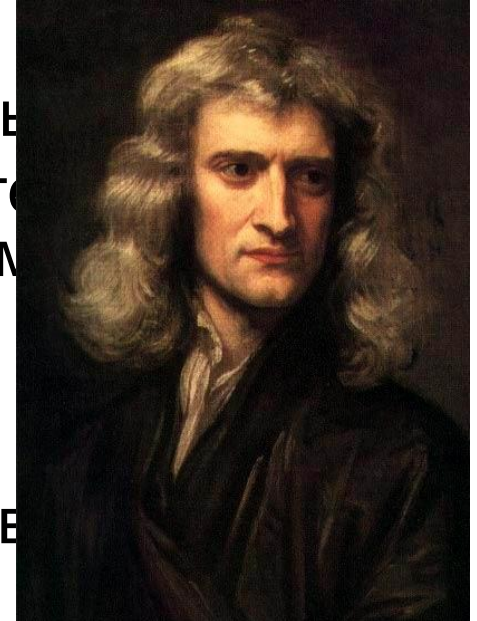
Физико-математическое понимание природы

- 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.



# 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.