

**Концепции
современного
естествознания
Лекция 1**

Введение

- **Концепция** – система взглядов и представлений
- **Естествознание** – совокупность наук о природе (физика, химия, биология и др.), позволяющих сформировать объективное представление об окружающем мире и получать новое знание с помощью открытых законов природы; в более широком смысле – это знание об окружающем мире, которое включает и гуманитарную составляющую, отражающую двойственную природу человека, единство его материального и духовного начал

- **Концепции современного естествознания** – система современных взглядов и представлений естественных наук на устройство мира и общества
- **Наука** — один из древнейших, важнейших и сложнейших компонентов человеческой культуры
- Это целый многообразный мир человеческих знаний, который позволяет человеку преобразовывать природу и приспособлять ее для удовлетворения своих все возрастающих материальных и духовных потребностей
- Это сложная система исследовательской деятельности, направленная на производство новых знаний
- Это социальный институт, организующий усилия сотен тысяч ученых-исследователей, отдающих свои знания, опыт, творческую энергию постижению законов природы, общества и самого человека

- **Наука теснейшим образом связана с материальным производством, с практикой преобразования природы, социальных отношений**
- **Большая часть материальной культуры общества создана на базе науки, прежде всего достижений естествознания**
- **Научная картина мира всегда была важнейшей составной частью мировоззрения человека**
- **Научное понимание природы, особенно в настоящую эпоху, существенно определяет содержание внутреннего духовного мира человека, сферу его представлений, ощущений, переживаний, динамику его потребностей и интересов**

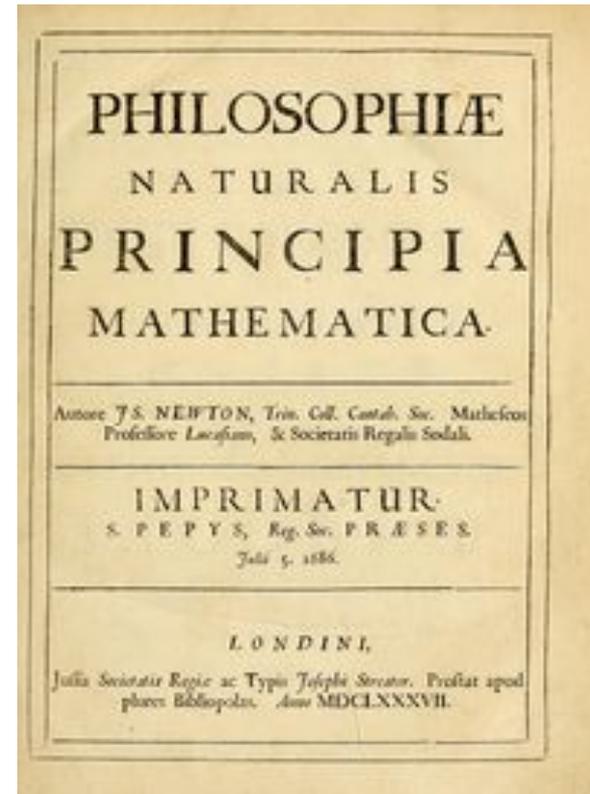
- **Наука — это многогранное и вместе с тем целостное образование, отдельные компоненты которого, в том числе естественные и гуманитарные науки, в своих глубинных мировоззренческих и методологических основаниях теснейшим образом связаны между собой**
- **Вся история познания свидетельствует о наличии мощных токов знаний, идей, образов, представлений от естественных наук к гуманитарным и от гуманитарных к естественным, о взаимодействии между науками о природе и науками об обществе и человеке**
- **Особенно важную роль это взаимодействие играло в периоды научных революций, — глубинных преобразований способов познания, принципов и методов научной деятельности**

- Курс **«Концепции современного естествознания»** призван дать широкую панораму истории естествознания, общих элементов современной естественнонаучной картины мира, мировоззренческих и методологических представлений, формирующихся в нашу эпоху в недрах естествознания
- Методологические установки и общемировоззренческие представления, образы и идеи естествознания всегда оказывали влияние на развитие гуманитарных наук; исключительно мощным это влияние стало сейчас — в эпоху научно-технической революции, радикального изменения отношения человека к миру, к природе, в эпоху глобальных интеграционных процессов как в науке, так и в духовной культуре в целом; фундаментальная подготовка современного специалиста-гуманитария уже немыслима без ознакомления его с историей и современным состоянием естественнонаучного познания

Естественнонаучная истина – предмет познания

- **Главная цель естествознания – установление законов природы, открытие скрытых истин**
- **Т.е. – истина есть, существует в готовом виде, её надо только найти, отыскать как некое сокровище**
- **Демокрит: «Истина скрыта в глубине, лежит на дне морском»**
- **Научная продукция на пути к научной истине переполнена ошибочными результатами; так было всегда**
- **В науке есть внутренние механизмы самоочищения – большинство исследователей работают в областях, кроме них мало кому интересных, их результаты слабо контролируются, однако – правильные они или нет – значения не имеет; результаты нужные и важные волей-неволей перепроверяются многократно**
- **Например:**

- **Например:**
- Результаты теории, изложенной Исааком Ньютоном (1643-1727) в своих «Началах» (1687) не были первой книгой по законам механики
- Первой была «Мотус», подвергшаяся жестокой критике Роберта Гука (1635-1703)
- «Начала» появились как результат исправлений с учетом замечаний Гука
- Гук и Ньютон «сердечно» ненавидели друг друга, Гук играл роль оппонента, выискивающего малейшие ошибки у Ньютона и последний должен был с этим считаться
- **Вывод:** для целей науки контроль не нужен; он нужен обществу, которое не желает зря платить деньги за бесполезную деятельность



**Знаменитый труд
И.Ньютона
«Математические
начала натуральной
философии»**

- **Ньютон: мы должны изучать по явлениям природы, какие тела притягиваются и каковы законы и свойства притяжения, скорее, чем исследовать причину, благодаря которой притяжение происходит; довольно того, что тяготение на самом деле существует, действует согласно изложенным нами законам и вполне достаточно для объяснения всех движений небесных тел и моря**
- **Естествознание систематизирует наши наблюдения над природой**
- **При этом:**



**Исаак Ньютон, англ. физик,
1643-1727**

- не следует считать теорию кривых второго порядка приближённой на том основании, что в природе нет в точности кривых второго порядка
- нельзя говорить, что неевклидова геометрия уточняет Евклидову – каждая занимает в системе моделей своё место, являясь точной в соответствии с внутренними критериями точности, и находит применение там, где это необходимо
- нельзя утверждать, что теория относительности уточняет классическую механику – это разные модели, имеющие разные сферы приложения
- При этом следует учитывать **принцип соответствия**: всякая новая, более общая теория, являющаяся развитием классической, не отвергает её полностью, а включает в себя классическую теорию, указывая границы её применимости, причём в определённых предельных случаях новая теория переходит в старую
- **Например:**
- принцип соответствия Н.Бора (1923)

- **Например:**
- принцип соответствия Бора (1923), согласно которому законы квантовой механики должны при больших значениях квантовых чисел переходить в законы классической физики
- **В современном представлении истина – правильное, адекватное отражение познающим субъектом предметов и явлений действительности, воспроизводящее их так, как они существуют вне и независимо от сознания**
- Истина объективна по содержанию, но субъективна по форме; можно говорить об **относительной истине**, отражающей предмет не полностью, а в объективно обусловленных пределах
- **Абсолютная истина полностью исчерпывает предмет познания; всякая относительная истина содержит элемент абсолютного знания; абсолютная истина есть сумма относительных истин; истина всегда конкретна**

- **Каким бы ни представлялось содержание истины, занимающей умы учёных с древних времён, и как бы не решался сложный вопрос о предмете науки в целом и естествознании в частности, одно очевидно – естествознание есть чрезвычайно эффективный, мощный инструмент, не только позволяющий познать окружающий мир, но и приносящий громадную пользу**
- **Критерий истины: естественнонаучная истина проверяется (доказывается) только практикой: наблюдениями, опытами, экспериментами, производственной деятельностью**
- **Если научная теория подтверждена практикой – она истинна; естественнонаучные теории проверяются экспериментом, связанным с наблюдениями, измерениями, математической обработкой получаемых результатов**
- **Подчёркивая важность измерений, выдающийся учёный Д.И.Менделеев (1834-1907) писал:**

- Подчёркивая важность измерений, выдающийся учёный Д.И.Менделеев (1834-1907) писал:
- «Наука началась тогда, когда люди научились мерить; точная наука немыслима без меры»
- Научная теория и эксперимент, или, в общем виде, наука и практика – два кита, на которых держится ветвистое дерево познания, в том числе и сформированные цивилизацией естественнонаучные представления об окружающем мире, картина мира
- Картина мира непрерывно изменяется по мере формирования знаний человечества, приобретения опыта и внедрения его в практическую деятельность
- Можно сказать, что история цивилизации человечества – это непрерывная цепь сменяющихся представлений об окружающем мире
- Формально эти этапы можно представить так: античная картина мира, механическая, электродинамическая и квантово-полевая (современная) картина мира

Картина мира от древности до Ньютона

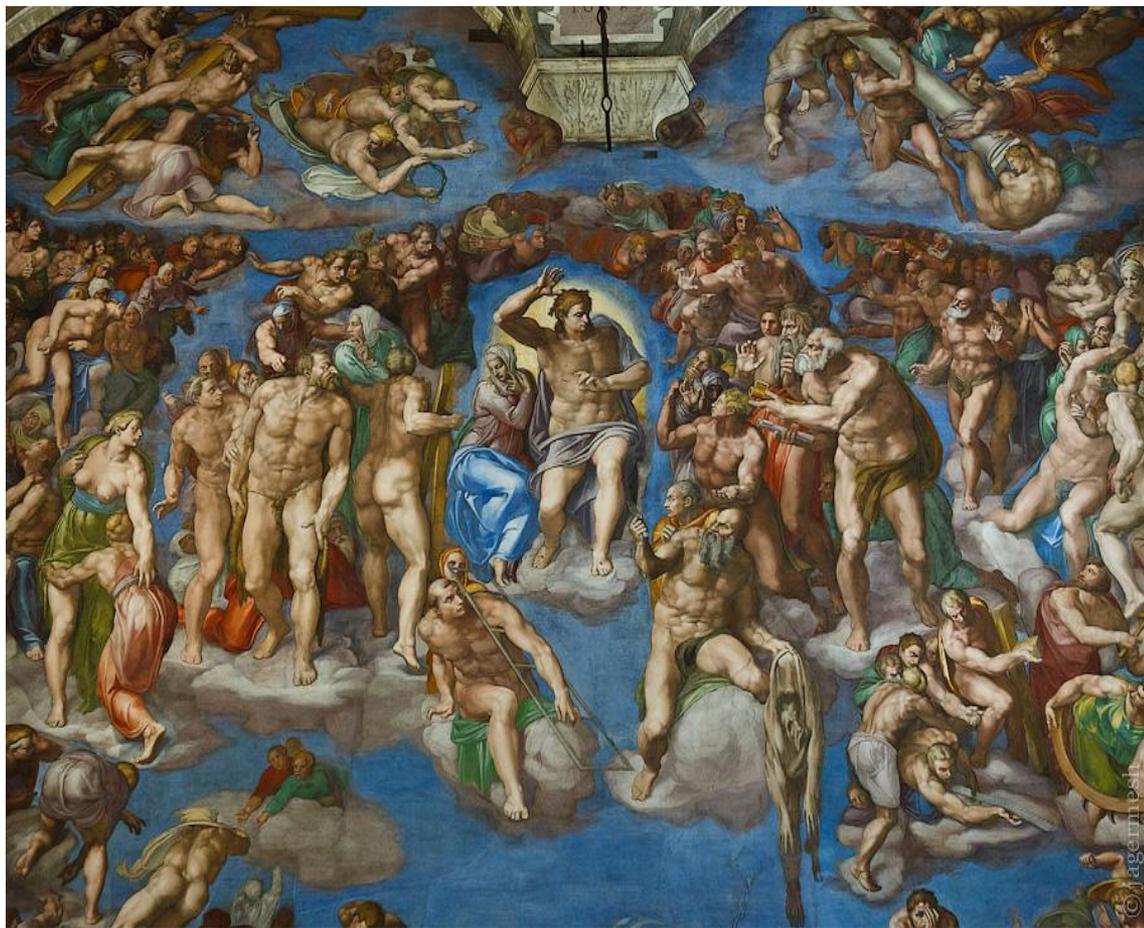
- **Человек добывал знания и формировал представление об окружающем мире в суровой борьбе за существование**
- **Много тысячелетняя эволюция сформировала сознание человека, развила речь, привела к накоплению практических знаний о мире, привела к необходимости осознания человеком своего места в мире, к формированию примитивной картины мира**
- **По аналогии с собой, древний человек, целиком зависящий от капризов природы, наделял её объекты антропоморфными качествами, другого способа понять природу, как уподобить её себе, живому существу, у первобытного человека не было**

- В библейском мифе о сотворении мира ярко выражены эти антропоморфные представления о боге, который поступает подобно человеку-земледельцу: проводит мелиоративные работы (отделил воду от земли), зажигает огонь (да будет свет), создаёт все окружающие вещи и после трудов отдыхает
- Наряду с фантастическими представлениями о природе человек в процессе деятельности обогащается реальными знаниями о небесных светилах, растениях, животных, о движении и силах, явлениях природы и др
- Накопленные знания и практические навыки передаются от поколения к поколению



**Рим. Сикстинская капелла.
Микеланджело. Библейские
сюжеты от сотворения мира до
страшного суда**

- По мере развития общества и общественно-го труда накапливаются предпосылки для создания устойчивой цивилизации; решающую роль сыграло земледелие – там, где были условия для получения устойчивых урожаев, создавались поселения, города, затем государства
- Такие условия возникли в Северной Африке в долине Нила, в междуречье Евфрата и Тигра, где уже в IV тысячелетии до н.э. стали складываться государства

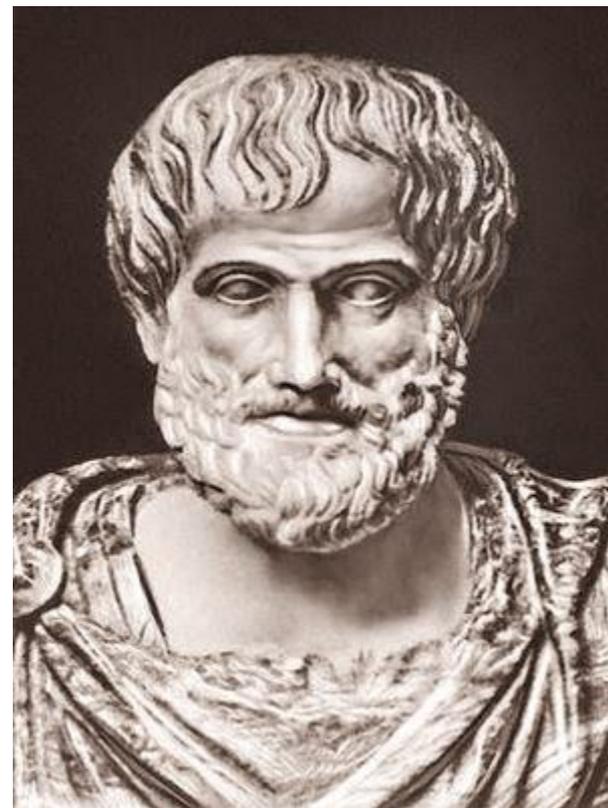


**Рим. Сикстинская капелла.
Микеланджело. Библейские сюжеты от
сотворения мира до страшного суда**

- Несмотря на огромные заслуги науки Древнего Ближнего Востока, Китая и Северной Африки, подлинной родиной современной науки стала Древняя Греция
- Именно здесь возникла теоретическая наука, разрабатывающая научные представления о мире, и как результат – формировалась естественнонаучная картина мира
- Египетский или вавилонский писец, формулируя правило, писал – делай так, не поясняя, почему надо поступать так
- Греческий учёный требовал объяснения и доказательства

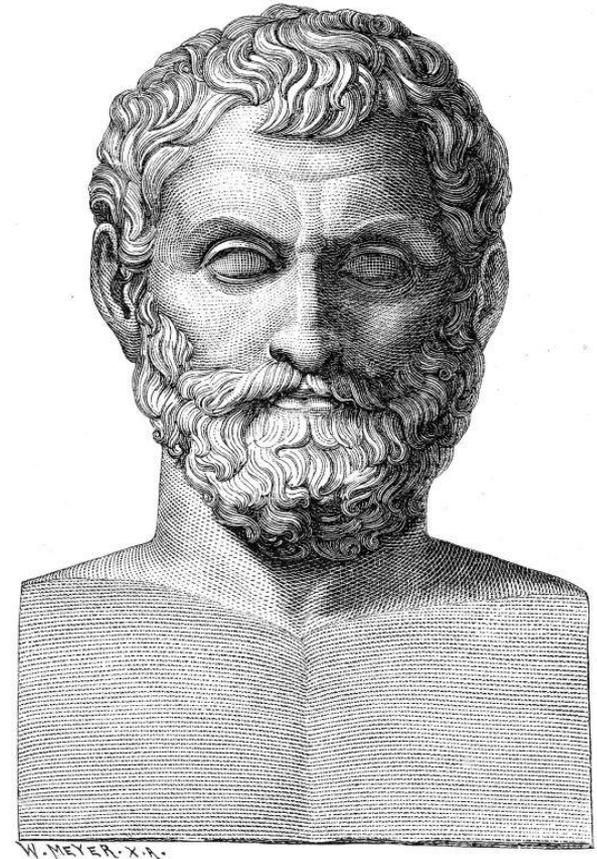


- **Основатель атомистического учения (все тела состоят из неделимых частиц – атомов) Демокрит: «Найти одно научное доказательство для меня значит больше, чем овладеть всем персидским царством»**
- **Современная наука помнит, кому обязана своим рождением – названия наук математика, механика, физика, биология, география – из греческого языка, термины – масса, атом, электрон, изотоп – тоже**
- **Имена древнегреческих учёных – Фалес, Пифагор, Аристотель, Архимед, Евклид, Птолемей – греческие, за каждым именем – эпоха создания научной отрасли**



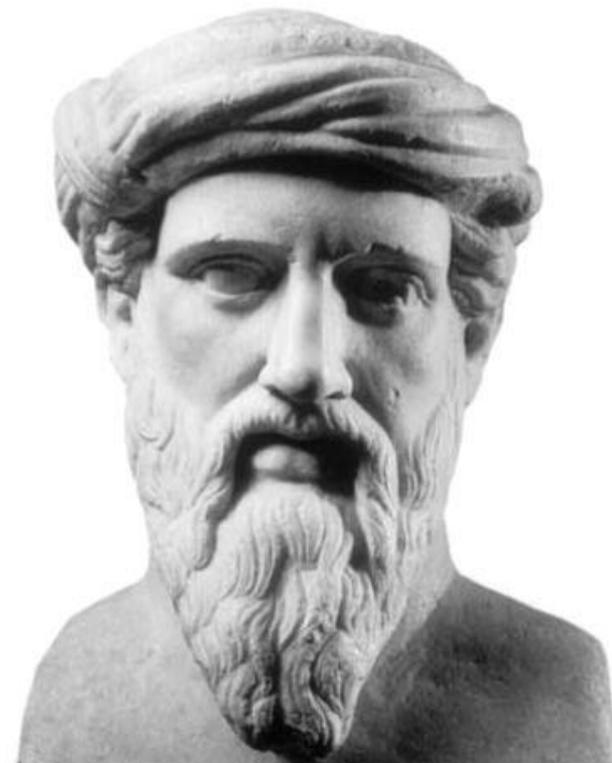
**Демокрит,
древнегреческий
философ,
460-370 гг. до н.э.**

- Вавилонская и египетская наука возникли из потребностей практики
- Теоретическое мышление не выходило за рамки анимизма и мифологии; монополия на объяснение тайн принадлежала жрецам и была доступна только посвящённым
- Древние греки поставили задачу понимания природы без привлечения таинственных, божественных сил, такой, как она есть
- Фалес Милетский и др. выдвинули идею о материальной первооснове вещей, об их развитии из этой первоосновы, например, вода, огонь или воздух
- Одновременно с материалистическими представлениями возникло идеалистическое направление в философии



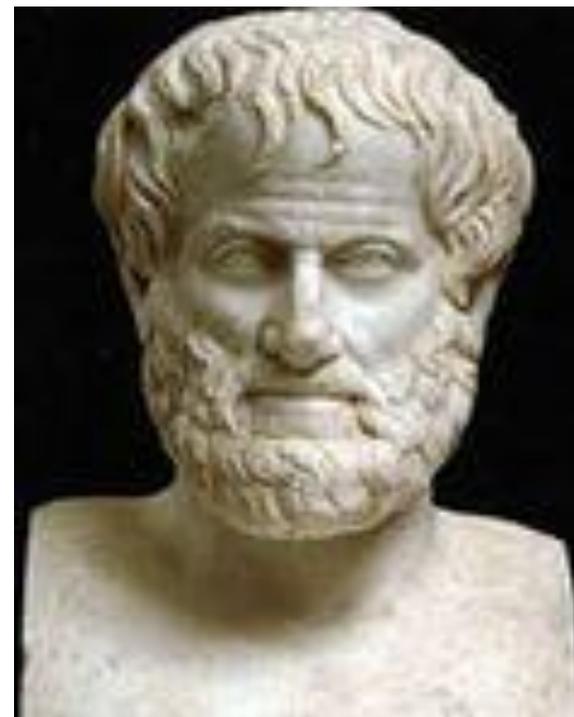
**Фалес Милетский,
древнегреческий
учёный, 624-547 гг. до
н.э.**

- **Основоположником его явился Пифагор и его ученики**
- **Центральным пунктом его философии было учение о божественной роли чисел, которые управляют миром; числам приписывали мистические свойства, интерпретировали как символы: 1 – всеобщее, 2 – начало противоположности, 3 – природа; любую вещь и явление мира можно выразить числами**
- **Мыслители Древней Греции стремились обсуждать проблему, логически обосновывать то или иное положение; особенно ярко эта черта проявилась у атомистов (Демокрит и его школа) и у Аристотеля**



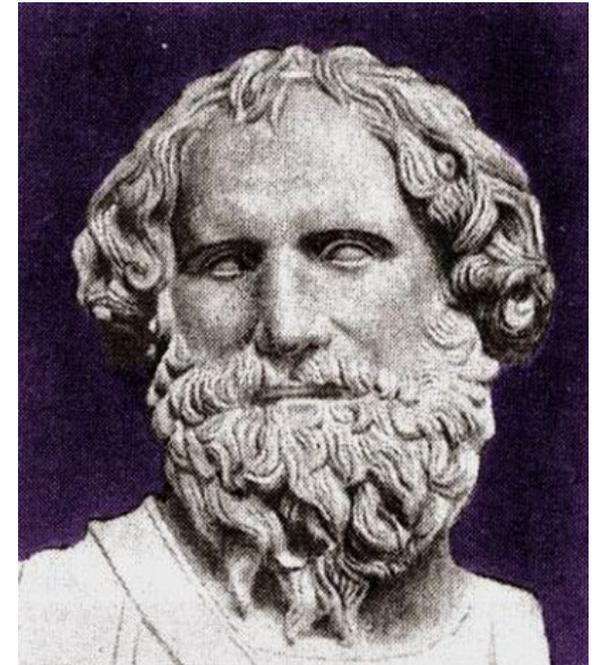
**Пифагор,
древнегреческий
философ и
математик, 580-500 гг.
до н.э.**

- Он с 343 по 339 гг. жил в столице Македонии Пелле в качестве наставника Александра Македонского
- с 336 г – в Афинах, где основал Лицей
- Явился крёстным отцом физической науки – название его труда, посвящённого исследованию природы – Физика
- Аристотель указал путь познания науки о природе – от более известного и явного для нас к более явному и известному с точки зрения природы вещей
- Он тонкий наблюдатель и даже искусный экспериментатор, однако опыты его умозрительные, он полагается исключительно на силу логического анализа



**Аристотель,
древнегреческий
философ и учёный,
384-322 гг. до н.э.**

- **Архимед - Основатель практической механики – закон рычага, закон Архимеда о плавающих телах, механика жидкостей и на её основе – вывод о сферичности Земли**
- **Кроме математики и механики Архимед занимался оптикой и астрономией**
- **При нём естествознание впервые приступило к подсчётам космического масштаба; некоторые результаты расчётов Архимеда выражаются числом 10^{63}**
- **В сочинениях Архимеда впервые сопоставляются две системы мира: геоцентрическая и гелиоцентрическая**
- **Его представления о мире выходят за рамки Солнечной системы**



**Архимед,
древнегреческий
философ и учёный,
287-212 гг. до н.э.**

- **Архимед явился вершиной научной мысли древнего мира**
- **Со времени Архимеда и его учеников (Герон, Папп и др.) механика стала наукой о простых машинах, были заложены основы оптики, введены противоположности – тепло и холод, сухость и влажность, тьма и свет, т.н. «физика качеств»**
- **Наука опиралась на материалистическое воззрение, в основе мира положены первоначала, из которых формируется весь мир, появилось предположение о бесконечности мира, возникло атомистическое учение**
- **Однако древняя наука не сформировала единой картины мира, в основе её лежали разрозненные знания, часто ошибочные**
- **Тем не менее древняя наука послужила основой для последующего развития её, выступила в качестве основы для исследователей средних веков, в конечном итоге, привела к формированию **механической картины мира****