

Наука в эпоху эллинизма

Лекция 8

Вопросы лекции

1. Введение
2. Математика
3. Механика
4. Астрономия
5. Алхимия
6. Медицина
7. История

1. Введение

- **Эллинизм** (3 в. до н.э. – 6 в н.э.)
- **Александрия – центр наук и искусств.**
- При династии Птолемеев в городе был создан центр наук **Мусейон (Музейон)**. Александрийская библиотека – наиболее известная в древности – была основана при Александрийском мусейоне в начале 3 в. до н. э. при Птолемее II Филадельфе. Ее возглавляли крупнейшие учёные: **Эратосфен, Аристарх Самофракийский, Каллимах** и др. В ней насчитывалось от 300 тыс. до 700 тыс. томов книг.

Музейон

Кроме произведений древнегреческой литературы и науки, составлявших основу библиотеки, имелись книги на восточных языках. При библиотеке работал штат копиистов, занимавшихся перепиской книг. Под руководством **Каллимаха** был составлен книжный каталог, регулярно пополнявшийся.

Часть библиотеки погибла во время пожара в 47 до н. э. в период Александрийской войны, однако позднее библиотека была восстановлена и пополнена за счёт Пергамской библиотеки.

В 391 н. э. при императоре Феодосии часть библиотеки, находившаяся в храме Сераписа, была уничтожена христианами-фанатиками. Последние ее остатки погибли, видимо, в период арабских завоеваний в 7-8 вв.

Музейон

- Начинает терять свое значение Александрия только в 3 в н.э, когда в 270 г. Музейон был разрушен. Восстановленный, он просуществовал недолго. В 415 году в Александрии христианскими фанатиками была убита ученая Гипатия, это и ознаменовало конец Музейона.
- В Александрии происходил расцвет многих наук: математики, механики, астрономии, истории, алхимии и др.

Математика

- Евклид
- Аполлоний
- Герон
- Архимед
- Диофант
- Гипатия
- Папп

2. Математика

- **Евклид – крупнейший представитель математики. 3 в до н.э.**
- Главный труд Евклида «Начала» состоял из 13 книг, позднее к ним были прибавлены 14-я и 15-я книги. Первые шесть книг представляют собой планиметрию, геометрию на плоскости.
- Первая книга начинается **с определений, постулатов и аксиом.** С помощью определений Евклид вводил математические понятия. Например, «точка – то, что не имеет частей», «куб – это телесная фигура, заключенная между шестью равными квадратами».

Математика

- Ученик Евклида – **Аполлоний (262-190 гг. до н.э.)**, так же работавший в Александрии, создал теорию сечений конуса, связав воедино знания окружности, эллипса, параболы и гиперболы.

Математика

- В римский период все большее значение приобретают вычислительные методы и задачи на вычисление. Образцом таких работ являются работы **Герона из Александрии (1-2 вв.)**, например, его «Метрика». В этой книге содержатся правила для точного и приближенного определения площадей геометрических фигур и объемов тел; правила численного решения квадратных уравнений и извлечения квадратных и кубических корней; приводится формула Герона вычисления площади треугольника по трем его сторонам.

Математика

- Другой комментатор **Теон из Александрии (4 в.)** комментировал «Начала» Евклида, астрономический трактат «Альмагест». Его дочь **Гипатия** комментировала Архимеда, Аполлония, Диофонта.
- Особое место среди комментаторов **занимает Папп из Александрии (4 в.)**. Кроме комментариев он написал большое сочинение «Математические коллекции» в 8 книгах. До наших дней дошли шесть – 3-8 книги.
- Последними значительными комментаторами были **Прокл (5 в.) и Евтокий (6 в.)**, принадлежавшие к Афинской школе. Деятельность комментаторов прекратилась в 529 г. после известного указа императора Юстиниана.

2. Механика

- Архимед
- Герон

Механика

- Механика в античности не рассматривалась как часть физики. Она относилась к искусству, к ремеслу, к технике.
- Известным механиком был **Архимед из Сиракуз**, о котором мы уже упоминали в связи с его математическими работами. Его работы «Равновесие плоскостей», «Плавающие тела» принадлежат к механике. Архимед создал статику и гидростатику. Архимед научился определять центр тяжести тела. Создал теорию рычага.

Механика

- Архимед сформулировал закон гидростатики, по которому на тело, погруженное в жидкость, будет действовать выталкивающая сила, величина которой равняется весу вытесненной этим телом жидкости. Как инженер, он создал подъемную машину – архимедов винт для подъема жидкости. Архимед был создателем боевых метательных машин, которые использовали для защиты Сиракуз от римлян.

3. Астрономия

- Аристарх Самосский
- Эратосфен
- Гераклид Понтийский
- Гиппарх
- Птолемей

Аристарх Самосский

- Исходя из вычисления размеров Солнца и Земли, Аристарх установил, что Солнце гораздо больше по размерам, а большее не может вращаться вокруг меньшего.
- Об учении Аристарха Архимед сообщает следующее: «Аристарх Самосский выпустил книгу, в которой содержится ряд гипотез, из них следует, что Вселенная во много раз больше, чем было сказано ранее. Его гипотеза состояла в том, что звезды и Солнце неподвижны, а Земля вращается вокруг Солнца по окружности, что Солнце лежит в середине орбиты, что сфера неподвижных звезд, расположенная вокруг того же центра, так велика, что круг, по которому, как он думает, движется Земля, находится в такой же пропорции к расстоянию до неподвижных звезд, как центр сферы относится к ее поверхности».

Гиппа́рх Нике́йский

- Одним из новшеств Гиппарха при составлении каталога явилась система звёздных величин: звёзды первой величины самые яркие и шестой — самый слабые, видимые невооружённым взглядом. Эта система в усовершенствованном виде используется в настоящее время.

Клавдий Птолемей

- «Математическое построение»
«Альмагест»
- Геоцентрическая модель мира.
- Птолемей упоминает сорок восемь созвездий, но это только те звёзды
Птолемей упоминает сорок восемь созвездий, но это только те звёзды, которые Птолемей мог видеть находясь в Александрии.

Клавдий Птолемей

- В основе космоса Птолемея лежит эпициклическая модель движения светил вокруг центра Земли. Наблюдатель находится в точке O (Земля). По окружности $AA_1A_2 \dots$ - деференту равномерно относительно O вращается центр эпицикла A небесного тела. Эпициклом планеты называется окружность, которую описывает планета вокруг центра A равномерно.

4. Естествознание

- Имеет место описательная зоология, например сборник **Аристофана из Византия**
- каталог птиц **Каллимаха**,
- ботанические сочинения **Феофраста** (ученика Аристотеля).
- Крупнейшим ученым римского периода античной цивилизации был **Гай Плиний Старший**, автор монументального труда
- **«Естественной истории»** в **37** книгах, где изложены естественнонаучные, исторические, искусствоведческие, исторические знания. Это была настоящая энциклопедия.

5. Александрийская химия

- В Египте имелась высокоразвитая ремесленная химия, причём её существенное отличие от греческой заключалось в сосредоточении ремёсел вокруг храмов, прежде всего храмов египетского бога Тота (Дхути).

5. Александрийская химия

- *Эллинизация "священного тайного искусства"* египетских жрецов. Практические знания приобретают "теоретическую базу" в виде платоновско-аристотелевского учения о четырёх элементах-стихиях.
- *Мистификация натурфилософии.* В рациональную систему Аристотеля приносятся послылки Пифагора о важнейшей роли числа и прочие мистические элементы, изначально совершенно нехарактерные для аристотелевской метафизики.

5. Александрийская химия

- Основными объектами изучения александрийской химии являлись **металлы**.
- Именно в александрийской химии формируется традиционная металлопланетная символика алхимии, в которой каждому из семи известных тогда металлов сопоставлялась соответствующая планета и день недели.
- Впрочем, в европейской алхимической традиции ртуть зачастую металлом не считалась, поскольку в Библии она не упомянута.

5. Александрийская химия

- К числу несомненных практических достижений греко-египетских алхимиков следует отнести открытие явления **амальгамирования металлов** (описано **Диоскоридом**, I век н.э.). Александрийскими алхимиками был усовершенствован способ извлечения золота и серебра из руд, для чего широко применялась ртуть, получаемая из киновари или каломели.
- Амальгама золота начинает применяться для позолоты. Алхимиками разработан также способ очистки золота купелированием – нагреванием руды со свинцом и селитрой.

5. Александрийская химия

- Помимо практического значения, уникальная способность ртути образовывать амальгаму способствовала появлению представления о ртути, как об особом, "первичном" металле. Тому же способствовали и необычные свойства соединения ртути с серой – киновари, – которая в зависимости от условий получения имеет различную окраску – от красной до синей.

Болос Демокритос

- Первым значительным представителем александрийской химии, имя которого дошло до наших дней, являлся **Болос Демокритос из Менде**, известный ещё как Псевдо-Демокрит (ок. 200 до н.э.). Написанная Болосом книга "**Физика и мистика**", состоит из четырёх частей, посвящённых золоту, серебру, драгоценным камням и пурпуру.
- У Болоса впервые появляется идея трансмутации металлов – превращения одного металла в другой, прежде всего неблагородных металлов (свинца или железа) в золото, ставшая основной задачей всего алхимического периода.

5. Александрийская химия

- Утверждение христианства в качестве государственной религии Римской империи при Константине (285-337) привело к ещё большим гонениям на алхимию, пронизанную языческой мистикой и в силу этого, безусловно, являющуюся ересью.
- Поскольку сосредоточением естествознания и античной философии являлась Александрийская академия, она неоднократно подвергалась разгромам фанатиками-христианами.
- В 385-415 гг. были разрушены многие здания Александрийской академии, в т.ч. и храм Сераписа. В 415 г. была убита женщина ученая Гипатия.
- В 529 г. римский **папа Григорий I** запретил чтение древних книг и занятие математикой и философией.
- Христианская Европа погружается во мрак раннего средневековья. Формально Александрийская академия прекратила свое существование после завоевания Египта арабами в 640 г. Однако научные и культурные традиции греческой школы на Востоке сохраняются – поначалу в Византийской империи, а затем их перенимает арабский мир.

6. Медицина

- Выдающимся врачом, ученым энциклопедистом римского периода был **Цельс Авл Корнелий (Aulus Cornelius Celsus)** (первая половина 1 в. н.э.), автор сочинения *Искусства (Artes)*, охватывавшего сельскохозяйственные науки, медицину, военное дело, риторику, философию и юриспруденцию.
- Медицинский раздел «*О врачебном деле*» (*De re medica*) в 8 книгах – единственная сохранившаяся часть сочинения. Хотя Цельс не был практикующим врачом (о нем мы знаем лишь, что он жил в эпоху Тиберия) и его труд адресован не специалистам, сочинение представляет большой интерес, поскольку является основным источником сведений по медицине поздней античности.
- Идеи, которые высказывает Цельс в таких областях, как пластическая хирургия или учение о малярии, свидетельствуют о высокой степени развития медицины в его время.

Гален (129 -199)

- Еще одним великим врачом поздней Античности был **Гален из города Пергам**.
- Возвратившись в Пергам из путешествия, Гален начал заниматься хирургией, стал врачом в школе гладиаторов.
- Позднее он стал придворным врачом императора Марка Аврелия и переселился в Рим. Его называли «римский Гиппократ». В своем труде **«О частях человеческого тела»** Гален дает систематическое анатомо-физиологическое описание целостного организма.
- Гален предложил начатую еще в эллинистическом Египте практику вивисекции на животных.

Гален

- Создал около 400 трудов по философии, медицине Создал около 400 трудов по философии, медицине и фармакологии, из которых до нас дошло около 100.

7. История

- Крупнейшим историком эпохи эллинизма был **Полибий (ок. 201-120 до н.э.)**. Он автор «Всеобщей истории» в 40 книгах, из которых до нас дошло 5 первых книг.
- **Тит Ливий (59-17 до н.э.)**, автор «Римской истории от основания города» в 142 книгах.

7.История

- Своеобразным писателем того времени, в сочинениях которого содержался богатейший исторический материал, был **Плутарх из Херонеи (ок.46-126 гг.)**. В своих «Сравнительных жизнеописаниях» он создал портреты всех выдающихся греческих и римских деятелей.

7. История

- Известными историками были: **Иосиф Флавий (37-100)**, автор «Иудейских древностей» и «Иудейской войны».
- **Плиний Младший (62- 114)**.
- **Тацит (58-117)**, автор «Анналов», излагающих историю Рима с 14 г. н.э. по 68 г.
- **Гай Транквилл Светоний** в своем труде «Жизнь двенадцати цезарей» в 8 книгах описал жизнь императоров Рима от Юлия до Домициана.