



**КОНЦЕПЦИИ
СОВРЕМЕННОГО
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

Цель курса:

- ❑ Анализ гносеологических, онтологических и методологических основ современного естествознания;
- ❑ Освоение понятийного и категориального аппарата теории научного познания;
- ❑ изучение современных естественнонаучных достижений и основных тенденций развития научных исследований;
- ❑ ознакомление с современными представлениями о физических законах мироздания, о строении и эволюции вселенной, в том числе нашей солнечной системы и планеты Земля, о зарождении и формировании биологических систем и цивилизации.

**В течение семестра планируется
прослушать 6 лекций,
логически поделенные на три части,
соответствующие трем основным
темам курса**

а) Основная литература

Иконникова Н. И. Концепции современного естествознания: учебное пособие для студентов вузов / Н. И. Иконникова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 287 с.

Дубнищева Т. Я. Концепции современного естествознания: учебное пособие для студентов вузов / Т. Я. Дубнищева. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 608 с.

Горелов А. А. Концепции современного естествознания: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. А. Горелов. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 496 с.

Михайлов Л. А. Концепции современного естествознания: учебник для вузов / Л. А. Михайлов. – СПб.: Издательство «Питер», 2008. – 336 с.

Гороховская Е. А. Концепции современного естествознания Ч. 2: Биология и геология: Курс лекций / Е. А. Гороховская, А. И. Липкин. – М.: РГГУ. – 2010. – 127 с

Карпенков С. Х. Концепции современного естествознания: учебник для вузов. – М.: Высш. шк., 2003. – 488 с.

Садохин А. П. Концепции современного естествознания, М., Юнити, 2006, 448с.

КСЕ 2005–2008 .Психфак НГУ, Лекции. **С.М. Розов**

<http://hermes.bionet.nsc.ru/lections/>

б) Дополнительная литература

Стивен Хокинг. От большого взрыва до черных дыр. Краткая история времени / М.: Издательство «Мир», 1990. – 186 с.

Стивен Хокинг. Кратчайшая история времени / М.: Издательство «Амфора», 2012. – 184 с.

Стивен Хокинг, Дж. Эллис. [Крупномасштабная структура пространства-времени](#) / М.: Издательство «Мир», 1977. – 432 с.

Шкловский И. С. Вселенная, жизнь, разум / М.: Издательство «Наука», 1976. – 368 с.

Воронцов-Вельяминов Б. А. Очерки о Вселенной / М.: Издательство «Наука», 1969. – 724 с.

Ефремов Ю. Н. В глубины Вселенной / М.: Издательство «Наука», 1984. – 223 с.

Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста / М.: Издательство «Наука», 1988. – 522 с.

Войткевич Г. В. Химическая эволюция Солнечной системы / М.: Издательство «Наука», 1979. 176 с.

Войткевич Г. В. Возраст Земли и геологическое летоисчисление / М.: Издательство «Наука», 1965. 52 с.

Липкин А. И. Основания современного естествознания / М.: Вузовская книга, 2001.

Добрецов Н. Л., Кирдяшкин А. Г. Глубинная геодинамика / М.: Издательство Российской академия наук, 1994. – 300 с.

Жвирблис В. Е. Почему летит «стрела времени» / М.: Издательская организация: Химия и Жизнь, 1993 № 12, с. 26-31.

Никонов А. П. Верхом на бомбе. Судьба планеты Земля и ее обитателей / СПб.: Издательство «Питер», 2010. – 320 с.

Лем С. Сумма технологии / М.: ООО «Издательство АСТ»; СПб.: Terra Fantastica, 2004. – 668 с.

Азимов А. Краткая история химии / М., 1983.

Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое / М., 1989.

Поппер К. Логика и рост научного познания / М., 1983.

Пуанкаре А. О науке / М., 1983.

Эйнштейн А., Инфельд Л. Эволюция физики / М., 1965.

Никонов А. П. Апгрейд обезьяны. Большая история маленькой сингулярности / СПб.: Издательство «НС ЭНАС», 2005. – 480 с.

Билл Брайсон, "Краткая история почти всего на свете (A Short History of Nearly Everything)"

Исаак Азимов «Паштет из гусиной печени»

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Лекции на канале культура академия

<http://old.tvkultura.ru/page.html?cid=9524>

Новости науки <http://postnauka.ru/>

Электронная научно-популярная газета <http://trv-science.ru/>

Фильмы Стивена Хокинга

<http://www.youtube.com/watch?v=rudQwxxkWLk> Фильмы

Стивена Хокинга

<http://www.youtube.com/watch?v=rudQwxxkWLk> и

<http://rutube.ru/video/2897594c6da3b25f9e0c2d6842c804e9/>

Физический информационный портал

http://phys-portal.ru/article/topic_kse2.html Авторы: Климова Т.

Ф. и Климова Д.В

Занимательные работы Склярова и Никонова.

Тема 1. Исторические этические и философско-методологические аспекты естественнонаучного познания (2-3 часа)

Понятие науки и научного познания

Возникновение науки и ее методы

Характеристики научных методов

Эволюция и структурирование естественнонаучных исследований

Эволюционные и революционные периоды развития естествознания

Ответы на вопросы: Что? Как? Зачем?

Тема 2. Физико-химическая картина мира

(3-4 часа)

Фундаментальные законы мироздания

Релятивизм и дискретное излучение

Квантовомеханические представления

Возникновение пространства времени

Формы существования и эволюции материи

Молекулярный уровень существования и движения материи

Химические процессы, химический анализ

**Кратчайший обзор научных
достижений человечества**
(Ломка «Здравого смысла»)

**Здравый смысл — это сумма
предубеждений, приобретенных до
восемнадцатилетнего возраста.**

Альберт Эйнштейн

Тема 3. Пространственно-временная эволюция материи от «Большого взрыва» до разумной жизни (3-4 часа)

Генезис и эволюция звезд и звездных систем

Строение астрономических объектов

Солнечная система, происхождение и состав

Происхождение и геологическое строение Земли

Параметры Земли

Биологическая эволюция и происхождение человека

Ответы на вопрос: Как все устроено?

В течение семестра, по результатам прослушивания курса лекций студентам предлагается выполнить три тестовых задания (продолжительность около 30 минут) Максимальное количество баллов, которое может получить учащийся за одно тестовое задание – 100.

Автоматический зачет получает учащийся, набравший более половины баллов по результатам **И** **всех трех** тестовых занятий (то есть не менее 151 балла),
И при полном посещении лекций.

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

ПОНЯТИЕ НАУЧНОЙ

КОНЦЕПЦИИ

Научная концепция (*conceptio* — понимание) это

система знаний

о наиболее общих закономерностях развития, становления и функционирования чего-либо;

система взглядов

выражающая определенный способ видения ("точку зрения"), понимания, трактовки каких-либо предметов, явлений, процессов и презентирующая ведущую идею или (и) конструктивный принцип, реализующие определенный замысел в той или иной теоретической знаниевой практике;

базовый способ

**оформления, организации и развертывания
дисциплинарного знания,**

объединяющий в этом отношении науку, теологию и философию как основные дисциплины, сложившиеся в европейской культурной традиции.

Концепция

Определенный способ понимания

Основная точка зрения, система взглядов

Базовый способ организации познания

**Идея общего замысла,
определяющего стратегию действий**

**Идея - учение, Идея - программа,
определяющая стратегию действия**
(цель, задачи, объект, предмет, путь, метод, основание)

Естествознание

**наука, представляющая собой
комплекс наук о природе,
ВЗЯТЫХ В ИХ ВЗАИМОСВЯЗИ**

*При этом под природой понимается
все сущее, весь мир в многообразии его
форм*

Современное естествознание

представляет собой раздел науки, основанный на воспроизводимой эмпирической проверке гипотез и создании теорий или эмпирических обобщений, описывающих природные явления.

Совокупный объект естествознания – ПРИРОДА.

Предмет естествознания – ЯВЛЕНИЯ ПРИРОДЫ, которые воспринимаются нашими органами чувств непосредственно или опосредованно, с помощью приборов.

Результат – информация, законы природы, etc.
НАУЧНОЕ ЗНАНИЕ

Тема 1. Исторические этические и философско-методологические аспекты естественнонаучного познания

Лекция 1.

Понятие науки и научного познания

Культура – социальный феномен, сложное многогранное понятие, обозначающее системную совокупность материальных и духовных ценностей созданных человечеством в процессе исторического общественного развития.



Наука – часть общечеловеческой культуры.

Предпосылки появления науки

- Любопытство, любознательность;
- Донаучное и ненаучное (*обыденное*) познание;
- Развитие критических функций разума и абстрактного мышления;
- Свойство разума распознавать образы;
- Способность к логическому мышлению и выявлению причинно-следственных связей.

Наука

- ❑ Форма познания мира;
- ❑ Форма общественного сознания;
- ❑ Сфера человеческой деятельности направленная на получение и систематизацию знания;
- ❑ Особый рациональный способ познания мира, основанный на эмпирической проверке или математическом доказательстве;
- ❑ Непосредственная производительная сила общества одновременно система знаний, их производство и применение в практической деятельности на основе полученных знаний.

ОБЩЕЕ ПОНЯТИЕ О НАУКЕ (3 СМЫСЛА)



Признаки науки

- Существование специального языка;
 - Универсальность;
 - Фрагментарность;
 - Общезначимость;
 - Объективность;
 - Систематичность;
 - Незавершенность;
 - Преемственность;
 - Доказательность;
- Предсказательная сила.

Преимственность:

сотрудничество с коллегами-современниками, предшественниками и будущими поколениями

Общезначимость:

принадлежит всему человечеству

Особенности науки

Отличие от других видов деятельности:

результат не бывает известен заранее и является новым знанием

Отличие от обыденного познания:

теоретический характер знаний, рационалистическая обоснованность (скрытое от органов чувств протекание явлений и процессов)

Отличие от искусства:

отражение мира в понятиях, категориях, законах, правильность которых, проверяется практически

Объекты науки:

Природа, общество, человек и познание

Предметы науки:

- ❑ Законы природы, общества, человека процесса познания;
- ❑ Возникновение, развитие и функционирование мира, его структур и подсистем;
- ❑ Явления и процессы протекающие в природе, обществе.

Функции науки:

Описательная, гносеологическая, систематизирующая, производительная, познавательная, прогностическая.

Примеры объектов и предметов науки

Из чего состоят:



Биолог



Физик



Гуманитарий

Три крупнейшие стадии развития науки – три типа научной рациональности

Классическая наука характеризуется мощным развитием физики, а также астрономии, химии и биологии. Наука классического периода носит объективный характер в исследованиях, как единственно верный способ познания мира, т.е. исследования объекта (предмета) самого по себе.

Неклассическая наука возникает в эпоху кризиса классической рациональности, когда процесс познания определяется не только объектом. Появляются теория эволюции Дарвина, теория относительности Эйнштейна, принцип неопределенности Гейзенберга, гипотеза Большого Взрыва.

Постнеклассическая наука – современный этап становления науки, обусловленный сдвигом в характере объектов и задачах познания. Характеризуется исследованиями объектов, включающими человеческий фактор и требующими не только познания, но и преобразования. Отличается междисциплинарностью, обслуживанием потребностей промышленности, дальнейшим внедрением принципа эволюции.

Деление наук по объектам, предметам и методам исследования

Естественные науки изучают законы природы и явления не являющиеся продуктом деятельности человека.

Примеры:
физика,
химия,
геология,
астрономия.

Точные науки основаны на расчетах и вычислениях.

Примеры:
математика,
алгебра,
геометрия,
информатика.

Гуманитарные социальные науки изучают законы природы и явления являющиеся продуктом деятельности человека.

Примеры:
филология,
история,
экономика,
психология.

Структурирование научных исследований:

по объектам и предметам

Естественные
науки

Точные
науки

Гуманитарные
науки

по методам

Эмпирический
уровень

Теоретический
уровень

по результатам

Прикладные
науки

Фундаментальные
науки

Законы естественных наук

Научный закон – объективная, существенная, конкретно-всеобщая, повторяющаяся устойчивая связь между явлениями и процессами

В отличие от конвенциональных истин естественно- научные законы незыблемы и не допускают никаких исключений.

Отличие науки от

- ❑ Мифологии – стремление не к объяснению мира в целом, а доведения до уровня теорий;
- ❑ Философии – наука это частное познание, ее выводы допускают эмпирическую проверку и отвечают на вопрос «почему?», а на на вопросы «как?», «каким образом?»;
- ❑ Религии – опора на разум и чувственную реальность, а не на веру;
- ❑ Идеологии – научные истины не зависят от интересов слоев общества;
- ❑ Техники – нацеленность на использование полученных знаний для познания мира, а не на его преобразование.

Исторические этапы возникновения и становления науки

- ❑ Становление логически и методически осознанной науки в античную эпоху (*Средиземноморье, параллельно Индия и Китай*);
- ❑ Средневековые астрология и алхимия – предшественники астрономии и химии (*Европа V-X вв.*);
- ❑ Арабская наука – продолжатель античной (*Ближний Восток X-XII вв.*);
- ❑ Новоевропейская классическая наука (*Европа XV-XVII вв.*);
- ❑ Возникновение понятия современной науки (*Европа XVIII вв.*);
- ❑ Развитие неклассической науки, исследование микро- и мегамира, формирование общенаучной картины мира (*Европа XX в.*);
- ❑ Постнеклассическая наука – современный этап научного познания.

Четыре стадии становления естествознания

- ❑ Натурфилософия Античности и Возрождения - преобладание наблюдений и догадок перед опытом, идея союза философии с наукой;
- ❑ Аналитическое естествознание – развитие экспериментально-теоретических исследований, натурфилософское познание превращается в современное естествознание, происходит дифференциация естественных наук;
- ❑ Синтетическое естествознание – возрастает роль теоретических знаний, характерен комплексный подход к изучению объектов и явлений, возникают исследования на стыке наук;
- ❑ Интегральное естествознание – начало зарождение стадии, отличается масштабным объединением различных дисциплин и направлений научных исследований, возникновение *кибернетики и синергетики*;

Современное естествознание

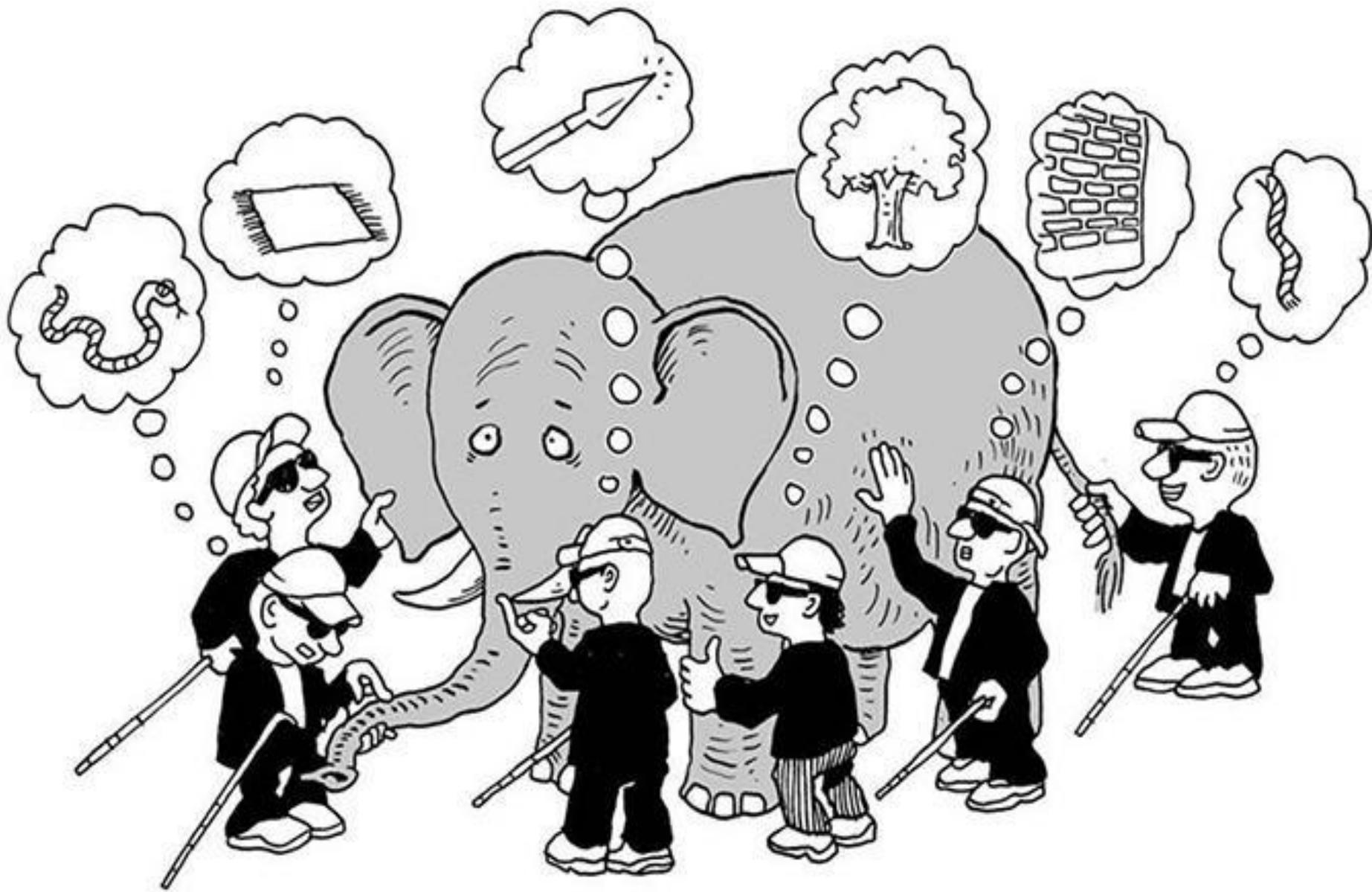
Обширный развивающийся комплекс наук о природе, характеризующийся одновременно идущими процессами научной дифференциации и создания синтетических дисциплин и ориентированный на интеграцию научных знаний.

Современное естествознание

Раздел науки, основанный на воспроизводимой эмпирической проверке гипотез и создании теорий или эмпирических обобщений, описывающих природные явления.

Совокупный объект естествознания – природа.

Предмет естествознания – факты и явления природы, которые воспринимаются нашими органами чувств непосредственно или опосредованно, с помощью приборов.



Естествознание – основа для формирования научной картины мира

Научная картина мира

целостная система представлений
о мире, его общих свойствах и
закономерностях,
возникающая в результате обобщения
основных естественных научных теорий.

Другими словами это система научных
теорий описывающих реальность.

Три последовательных научных картины мира

Механическая - основана на корпускулярных понятиях инерциального движения, полного детерминизма, абсолютности пространства и времени.

Результат научной революции XVI-XVII вв.

Основатели: Коперник, Галилей, Ньютон, Кеплер, Декарт...

Электромагнитная – основана на понятии континуальной материи поля и динамического атомизма. Появляется идея неабсолютности времени.

Результат научной революции XVIII-XX вв.

Основатели: Фарадей, Максвелл, Лоренц, Пуанкаре...

Квантово-полевая – отражает открытия связанные со строением материи, прерывностью излучения, корпускулярно-волновым дуализмом изменением представления о причинности, отказом от абсолютности времени и пространства.

Результат научной революции XX в.

Основатели: Планк, Бор, Эйнштейн, Шредингер, Гейзенберг...

Четыре последовательных научных картины мира

Механическая - основана на корпускулярных понятиях инерциального движения, полного детерминизма, абсолютности пространства и времени.

Результат научной революции XVI-XVII вв.

Основатели: Коперник, Галилей, Ньютон, Кеплер, Декарт...

Термодинамическая – в основе молекулярно-кинетическая теория и классическая термодинамика. Возникают понятия энтропии, стрелы времени.

Основатели: Джоуль, Карно, Больцман, Томсон...

Электромагнитная – основана на понятии континуальной материи поля и динамического атомизма. Появляется идея неабсолютности времени.

Результат научной революции XVIII-XX вв.

Основатели: Фарадей, Максвелл, Лоренц, Пуанкаре...

Квантово-механическая – отражает открытия связанные со строением материи, прерывностью излучения, корпускулярно-волновым дуализмом изменением представления о причинности, отказом от абсолютности времени и пространства.

Результат научной революции XX в.

Основатели: Планк, Бор, Эйнштейн, Шредингер, Гейзенберг...

Область формальной логики на стыке науки и философии



Теорема Геделя о неполноте

строго математически, то звучит она так:

«При определенных условиях относительно фундаментальной пары $\langle L, T \rangle$, не существует такой дедуктивной системы $\langle P, P, d \rangle$ над L , которая была бы одновременно полна и непротиворечива относительно $\langle L, T \rangle$ »

Теорема Гёделя о неполноте

Простейшая формулировка теоремы:

Существует предположение, не доказуемое и не опровержимое в рамках рассматриваемой теории P , таким образом, любая конечная система аксиом либо неполна, либо противоречива.

Интерпретация теоремы:

В рамках любой теории существуют неопределимые понятия, на которых строятся недоказуемые предположения аксиомы.

Следствие теоремы:

В системе языка (*русского*), являющегося самой общей системой понятий, существуют истинные, но недоказуемые высказывания.

Химик, физик, математик и филолог получили задание измерить высоту башни с помощью барометра.

1. Химик измерил давление у подножия башни и на крыше и выяснил, что ее высота от 0 до 100 метров.
2. Физик сбросил барометр с крыши, замерил время падения и вычислил, что высота башни от 60 до 70 метров.
3. Математик измерил высоту барометра, длину тени барометра и длину тени башни, сосчитал тангенс угла и выяснил, что высота башни от 63 до 64 метров.

Филолог продал барометр, напоил на вырученные деньги сторожа и тот рассказал ему, что высота башни 63 метра 40 сантиметров.

Храм науки

