



**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](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

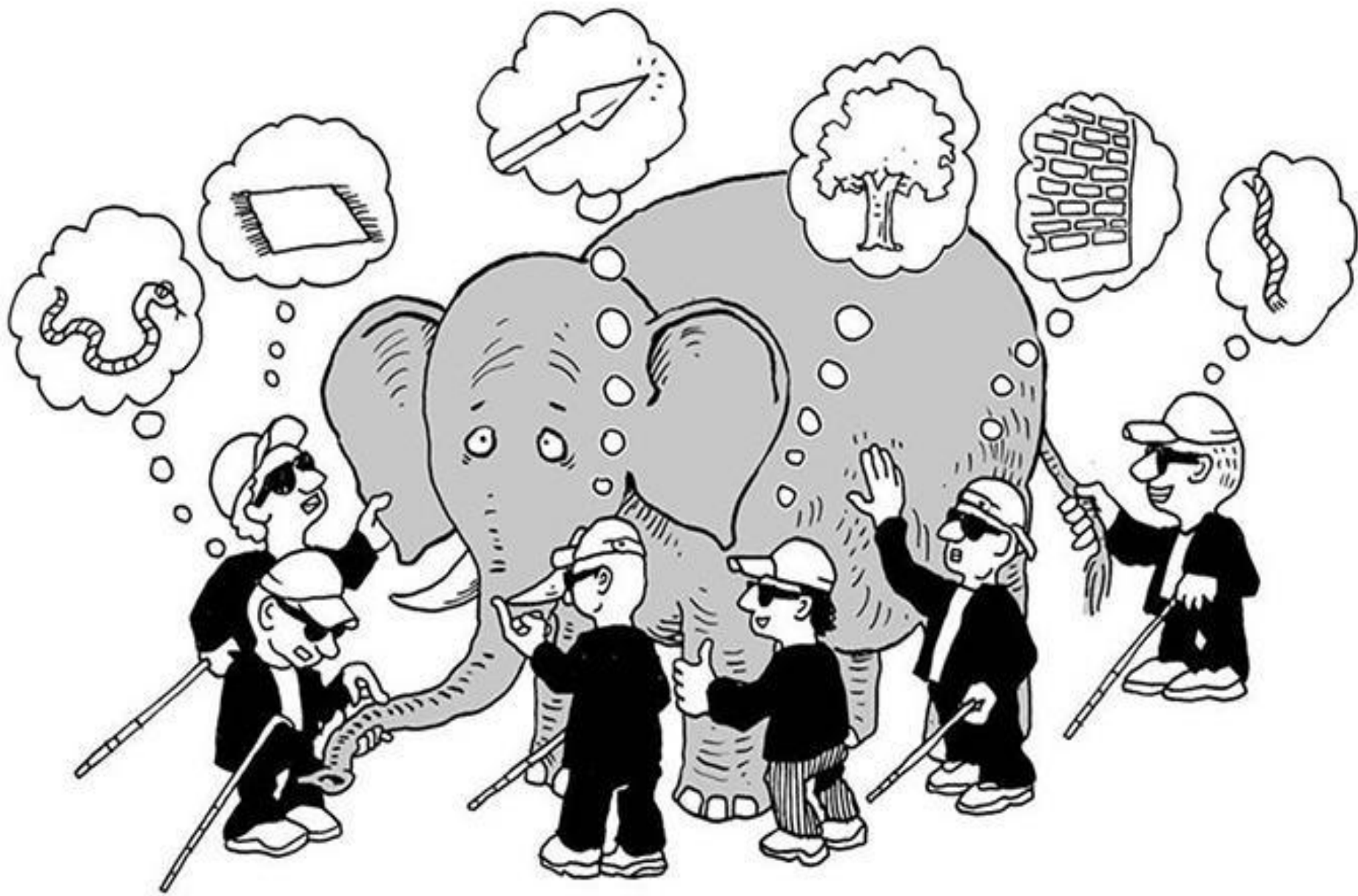
**Обширный развивающийся комплекс наук о природе, характеризующийся одновременно идущими процессами научной дифференциации и создания синтетических дисциплин и ориентированный на интеграцию научных знаний.**

# 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

