

Научное познание





Цель урока:

□ раскрыть особенности научного мышления

Задачи урока:

- ознакомить с уровнями научного знания, методами научного познания**
- развивать у учащихся умения осуществлять комплексный поиск, систематизировать социальную информацию по теме, сравнивать, анализировать, делать выводы, рационально решать познавательные и проблемные задания**
- способствовать выработке гражданской позиции учащихся.**

Основные понятия и термины:

- ☐ научная теория
- ☐ эмпирический закон
- ☐ гипотеза
- ☐ научный эксперимент
- ☐ моделирование
- ☐ научная революция
- ☐ дифференциация
- ☐ интеграция

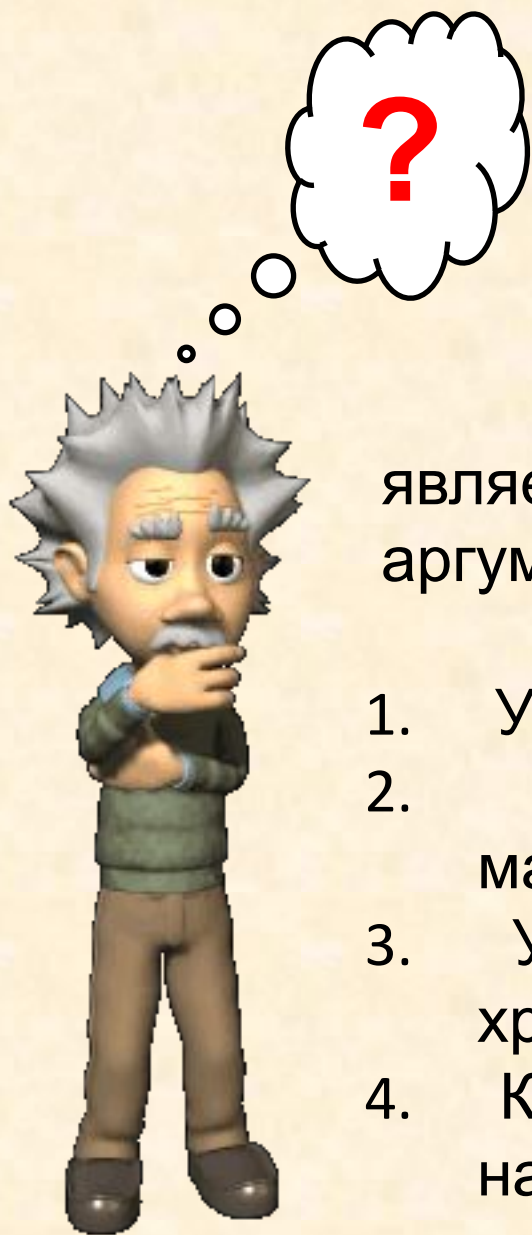
План урока:

1. Особенности научного познания.
2. Два уровня научного познания.
3. Методы научного познания.
4. Дифференциация и интеграция научного знания.
5. Как происходят научные революции.
6. Научное мышление и современный человек.

The background of the slide features a large, stylized globe. The left side of the globe is covered in a grid of orange binary code (0s and 1s). The right side shows a blue and white map of the Earth. A hand is shown in the foreground, holding a small, realistic globe. A rainbow is visible on the left edge of the large globe. The title text is centered over the image.

1. Особенности научного познания

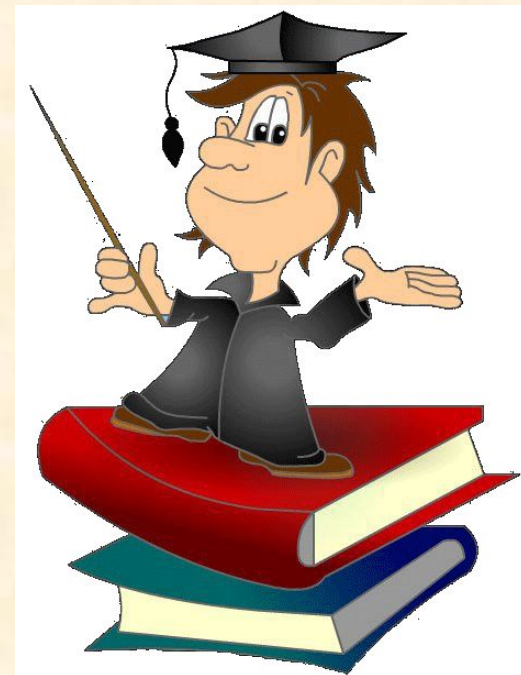




Сравните утверждения. Какое из них является научной истиной? Ответ аргументируйте.

1. У каждого человека есть своя аура.
2. Каждый человек стремиться к материальному достатку.
3. У каждого человека есть свой ангел-хранитель.
4. Каждый человек обладает определенным набором генов — носителей наследственности.

Задание: заполнить сравнительную таблицу «Особенности научного познания».



Обыденное познание	Научное познание

Обыденное познание	Научное познание
• освоение накопленного опыта	• стремление к объективному новому знанию
• критерий истинности – повседневная практика • изменчивость под влиянием собственного опыта или опыта других людей	• специальные методы исследования и проверки • воспроизводимость полученных результатов, соотнесение понятия с опытом
• использование обычных слов	• особый язык, строго определенные понятия как общие для всех наук, так и специальные

Обыденное познание	Научное познание
• знания связаны с решением текущих задач	• направленность на получение знаний, применимых не только в настоящее время, но и в отдаленном будущем • возможность рациональной критики и коррекции новыми открытиями
• возможность их практического применения	



2 Два уровня
научного знания

Уровни научного познания

```
graph TD; A[Уровни научного познания] --> B[Эмпирический: выявление объективных фактов, как правило, со стороны их очевидных связей]; A --> C[Теоретический: выявление фундаментальных закономерностей, обнаружение за видимыми проявлениями, скрытых, внутренних связей и отношений]; B --> D[Научный факт]; B --> E[Эмпирический закон]; C --> F[Проблема]; C --> G[Гипотеза]; C --> H[Теория];
```

Эмпирический:

выявление объективных фактов, как правило, со стороны их очевидных связей

Теоретический:

выявление фундаментальных закономерностей, обнаружение за видимыми проявлениями, скрытых, внутренних связей и отношений

Формы научного познания

Научный факт

Эмпирический закон

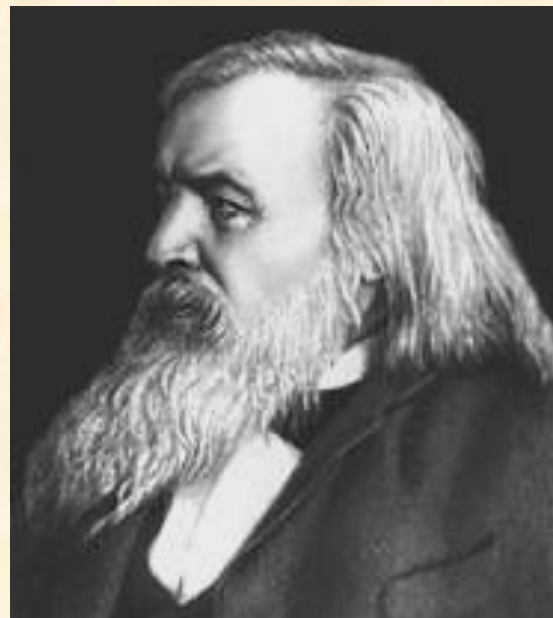
Проблема

Гипотеза

Теория

Многие знания возникли вначале в виде теоретических представлений.

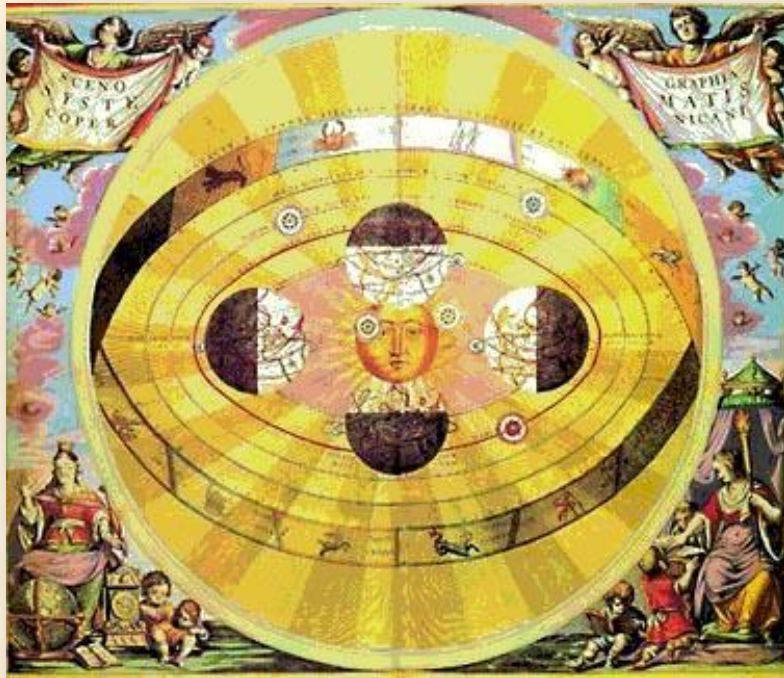
Например, известный химик Менделеев построил знаменитую периодическую таблицу химических элементов, предсказав существование многих неизвестных тогда ещё металлов и веществ, опираясь только на теоретические рассуждения и закономерности. Его теория нашла подтверждение в последующих научных опытах и практике.





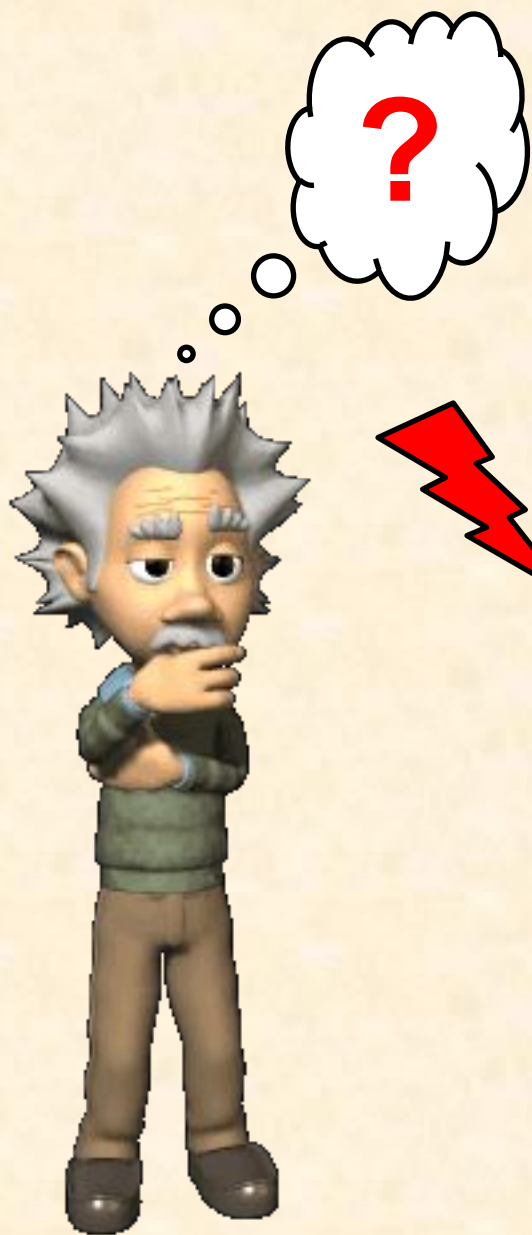
Теория — это система основных идей
в той или иной отрасли знаний;

- это форма научного познания,
дающая целостное представление о
закономерностях и существенных связях
действительности.



**Гелиоцентрическая
система Н.Коперника.**

Человечество, познавая окружающий мир, создало множество теорий, часть которых была ложной. Например, теория о геоцентрическом строении Солнечной системы. Ложные теории не прошли проверку практикой, а это значит, что критерием истинности теории является практика.



**Роль теории в жизни
человека – объяснение и
предсказание явлений
объективной реальности.**

Какую роль, по вашему мнению,
играет теория в жизни человека и
общества?

Взаимосвязь уровней научного познания

Теоретический

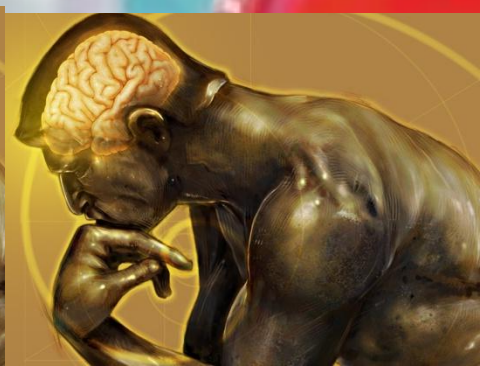
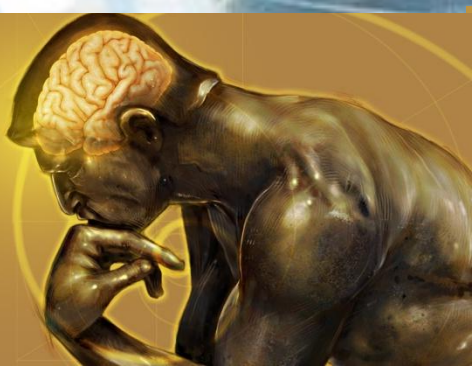
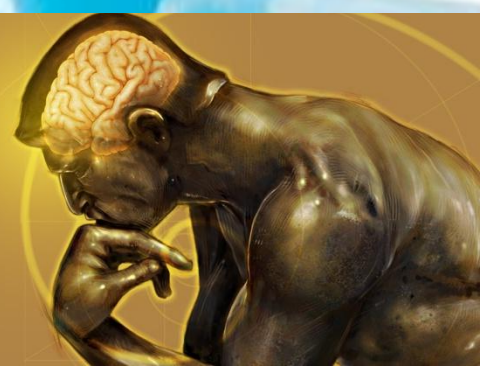
- совершенствует и развивает понятийный аппарат науки, открывает новые перспективы объяснения и предвидения фактов, ориентирует и направляет эмпирическое исследование

Эмпирический

- стимулирует развитие теоретических исследований, ставит новые задачи



3. Методы научного познания



Методы научного познания

```
graph TD; A[Методы научного познания] --> B[Универсальные:]; B --> C[Эмпирический уровень:]; B --> D[Теоретический уровень:];
```

Универсальные:

- анализ и синтез
- дедукция и индукция
- аналогия, моделирование, абстрагирование, идеализация

Эмпирический уровень:

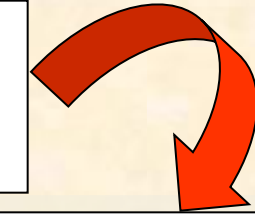
- наблюдение
- эксперимент
- измерение
- классификация
- систематизация
- описание
- сравнение

Теоретический уровень:

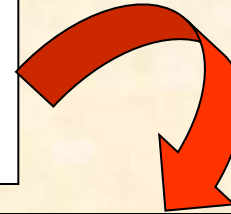
- единство исторического и логического
- восхождение от конкретного к абстрактному и от абстрактного к конкретному
- формализация
- математизация

Как формулируется научный закон?

**Выдвижение
гипотезы**



**Проверка истинности
гипотезы различными
методами**

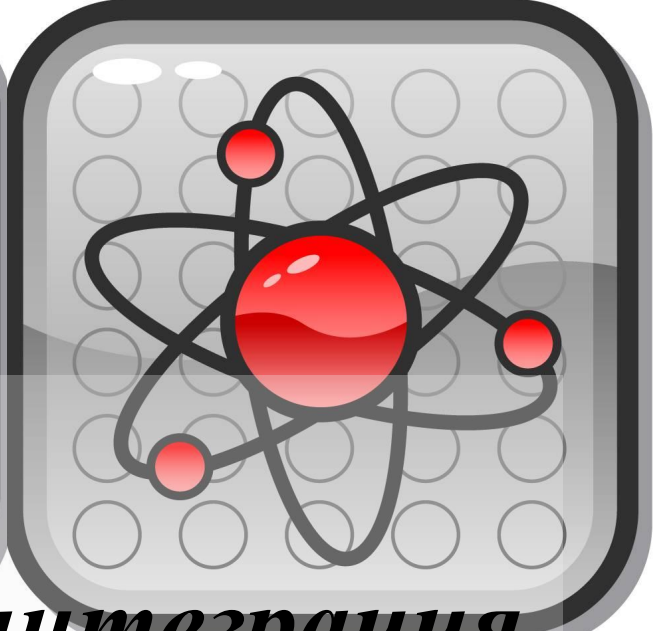


**Анализ и обобщение
результатов проверки**

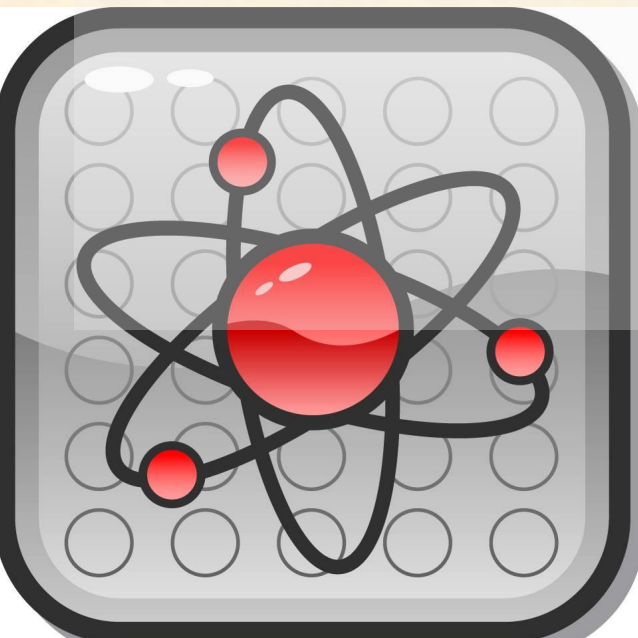


Формулировка закона





4 Дифференциация и интеграция научного знания



Развитие науки

Дифференциация –
выделение новых
научных дисциплин

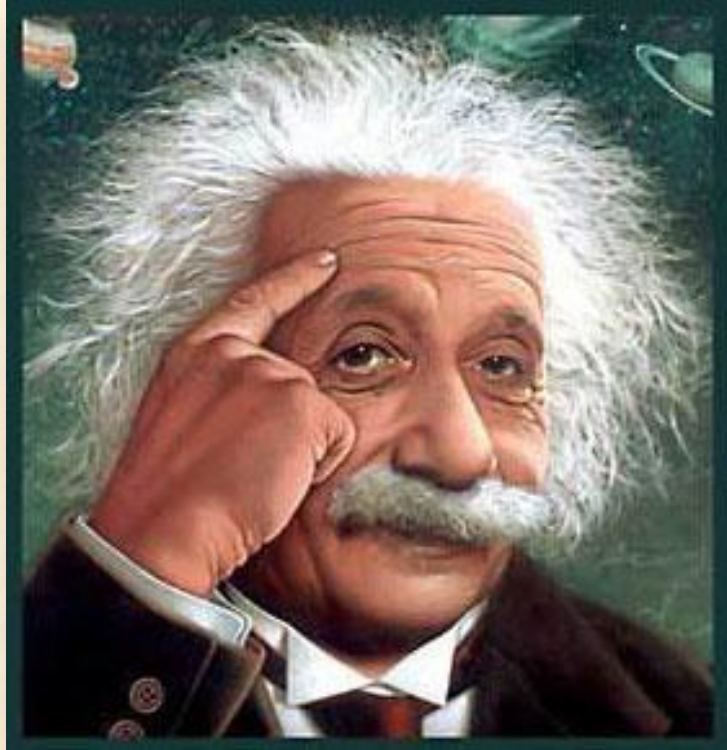
- закономерное следствие быстрого увеличения и усложнения знаний
- неизбежно ведет к специализации и разделению научного труда

Интеграция –
синтез знания,
объединение ряда
наук

- характерна для современной науки
- строятся такие интегративные картины мира, как естественнонаучная, общенаучная, философская

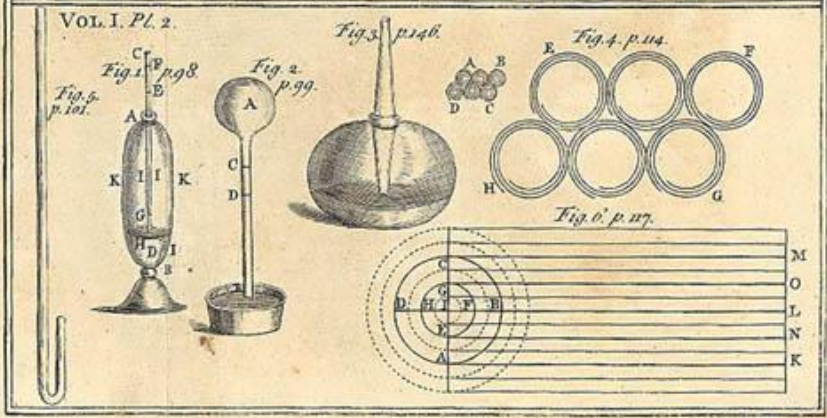
Позитивная сторона	Негативная сторона
Дифференциация	
• возможность углубленного изучения явлений • повышение производительности труда ученых	• потеря связи целого • сужение кругозора ученого





А. Эйнштейн отмечал, что в ходе развития науки "деятельность отдельных исследователей неизбежно стягивается ко все более ограниченному участку всеобщего знания. Эта специализация...приводит к тому, что единое общее понимание всей науки, без чего истинная глубина исследовательского духа обязательно уменьшается, все с большим трудом поспевает за развитием науки...; она угрожает отнять у исследователя широкую перспективу, принижая его до уровня ремесленника".

Позитивная сторона	Негативная сторона
Интеграция	
• убедительно и все с большей силой доказывает единство природы. • она потому и возможна, что объективно существует такое единство.	 A photograph of a toy chemistry set. It features a blue plastic stand holding two test tubes. The left test tube contains a white substance, and the right one contains a brown liquid. A black U-shaped tube is connected to the top of the right test tube. In the background, there are several small bottles with black caps, a pair of blue safety goggles, and a small pile of grey beads. The entire setup is on a white surface with a reflection below it.



5 Как происходят научные революции



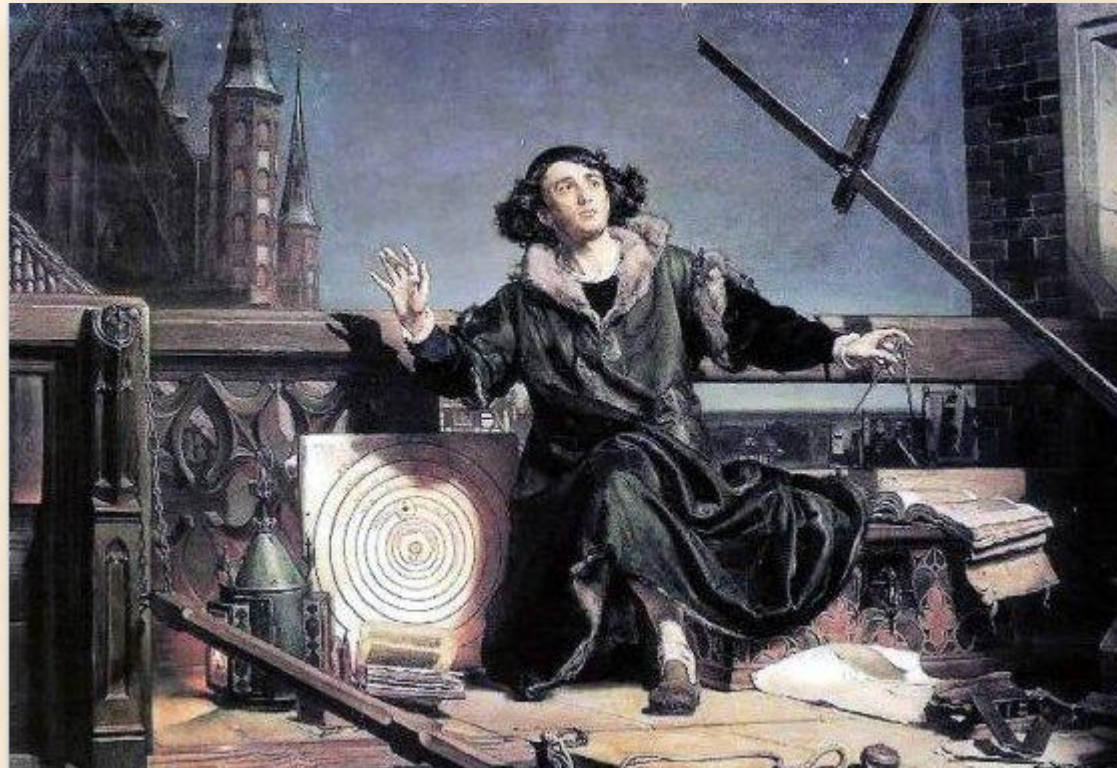


Научная революция — период развития науки, во время которого старые научные представления замещаются частично или полностью новыми, появляются новые теоретические предпосылки, методы, материальные средства, оценки и интерпретации, плохо или полностью несовместимые со старыми представлениями.

Первая научная революция XVII в.

Коперник (1473—1543):

- наиболее известен как автор гелиоцентрической системы мира, положившей начало первой научной революции.



Галилей (1564—1642):

- изучал проблему движения,
- открыл принцип инерции, закон свободного падения тел;
- сделал ряд астрономических открытий с помощью телескопа.





Кеплер (1571—1630):

- установил три закона движения планет вокруг Солнца,
- создал первую механистическую теорию движения планет,
- внес существенный вклад в развитие геометрической оптики.

Ньютон(1643—1727):



- сформулировал понятия и законы классической механики,
- математически сформулировал закон всемирного тяготения,
- теоретически обосновал законы Кеплера о движении планет вокруг Солнца,
- создал небесную механику
- создал дифференциальное и интегральное исчисление как язык математического описания физической реальности,
- автор многих новых физических представлений (о сочетании корпускулярных и волновых представлений о природе света и т. д.) и др.

Вторая научная революция конца XVIII века — I половина XIX века:

- переход от классической науки, ориентированной на изучение механических и физических явлений, к дисциплинарно организованной науке
- механистическая картина мира перестает быть общемировоззренческой
- возникает идея развития (биология, геология)
- постепенный отказ эксплицировать любые научные теории в механистических терминах
- возникновение парадигмы неклассической науки

Дж. Максвелл и Л. Больцман признавали принципиальную допустимость множества теоретических интерпретаций в физике, выражали сомнение в незыблемости законов мышления, их историчности

Л.Больцман: «как избежать того, чтобы образ теории не казался собственно бытием?»



Третья научная революция конец XIX века — середина XX века:

М.Фарадей — понятия электромагнитного поля

Дж.Максвелл — электродинамика, статистическая физика

Материя — и как вещество и как электромагнитное поле

Электромагнитная картина мира, законы мироздания — законы электродинамики.

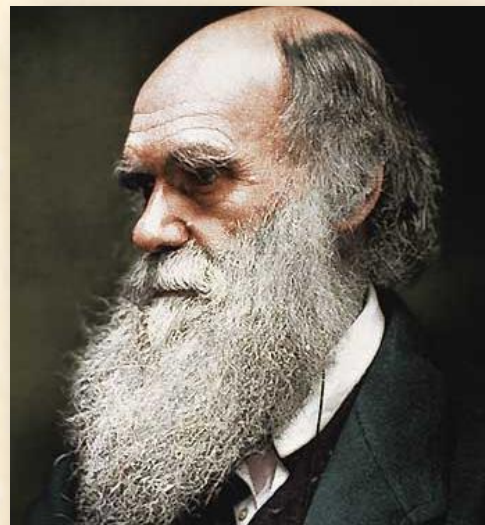
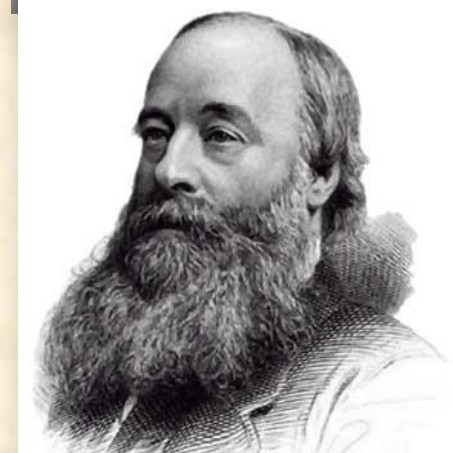


Ж.Ламарк — целостная концепция эволюции живой природы

Шлейден, Шванн — теория клетки — о единстве происхождения и развития всего живого

Дж. Джоуль, Э. Ленц — закон сохранения и превращения энергии — теплота, свет, электричество, магнетизм и т. д. переходят одна в другую и являются формами одного явления, эта энергия не возникает из ничего и не исчезает.

Ч.Дарвин — материальные факторы и причины эволюции — наследственность и изменчивость



А. Беккерель — радиоактивность

В. Рентген — лучи

Дж. Томсон — элементарная частица электрон

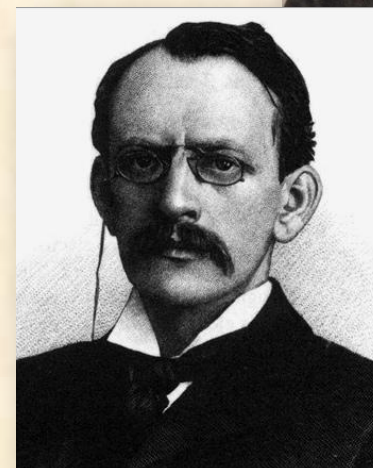
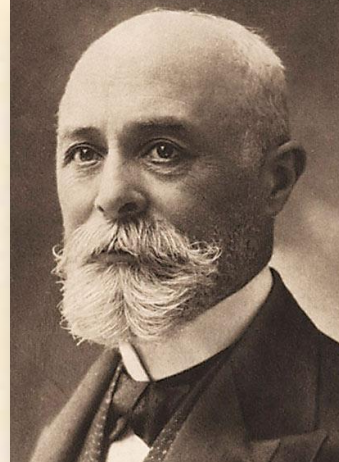
Резерфорд — планетарная модель атома

Планк — квант действия и закон излучения

Бор — квантовая модель атома Резерфорда-Бора

Эйнштейн — общая теория относительности — связь между пространством и временем

Бройль — все материальные микрообъекты обладают как корпускулярными, так и волновыми свойствами (квантовая механика).



Четвертая научная революция 90-е годы XXI века

Постнеклассическая наука — термин ввёл В. С. Степин в своей книге «Теоретическое знание». Объекты её изучения: исторически развивающиеся системы (Земля, Вселенная и т. д.)

Синергетика



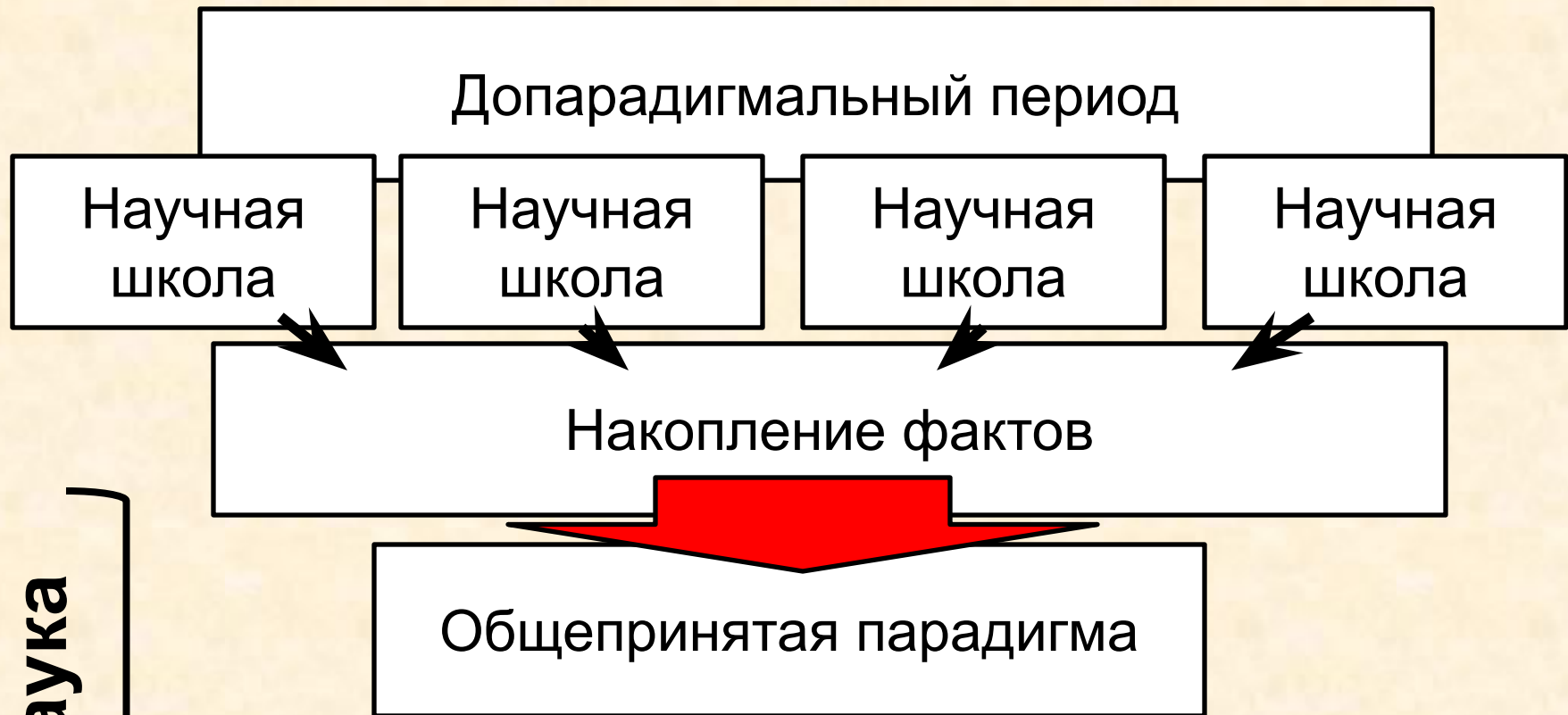


История науки нередко излагается как простой перечень фактов и открытий. При таком подходе прогресс в науке сводится к простому накоплению и росту научного знания, вследствие чего не раскрываются внутренние закономерности происходящих в процессе познания изменений.

Этот подход подверг критике Т. Кун, американский философ, противопоставляя ему свою концепцию развития науки через периодически происходящие революции.

Кратко теория Т.Куна состоит в следующем:

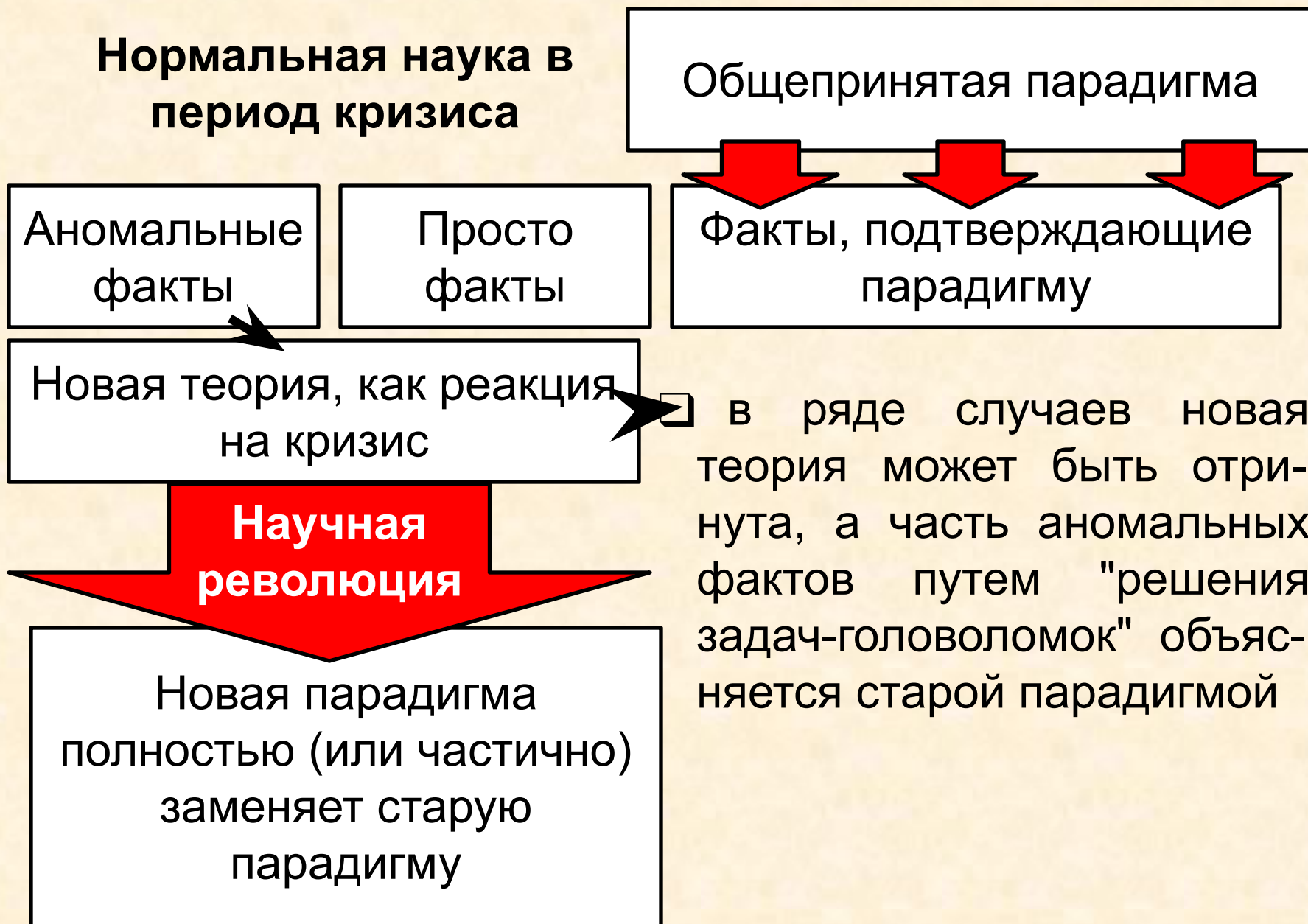
- периоды спокойного развития (периоды "нормальной науки") сменяются кризисом, который может разрешиться революцией, заменяющей господствующую парадигму.
- Под парадигмой Т.Кун понимает общепризнанную совокупность понятий, теории и методов исследования, которая дает научному сообществу модель постановки проблем и их решений.



Зрелая наука

- ❑ задача нормальной науки - обнаружение и объяснение фактов как фактов, подтверждающих парадигму
- ❑ часть фактов, противоречащих парадигме, трактуется как аномалии

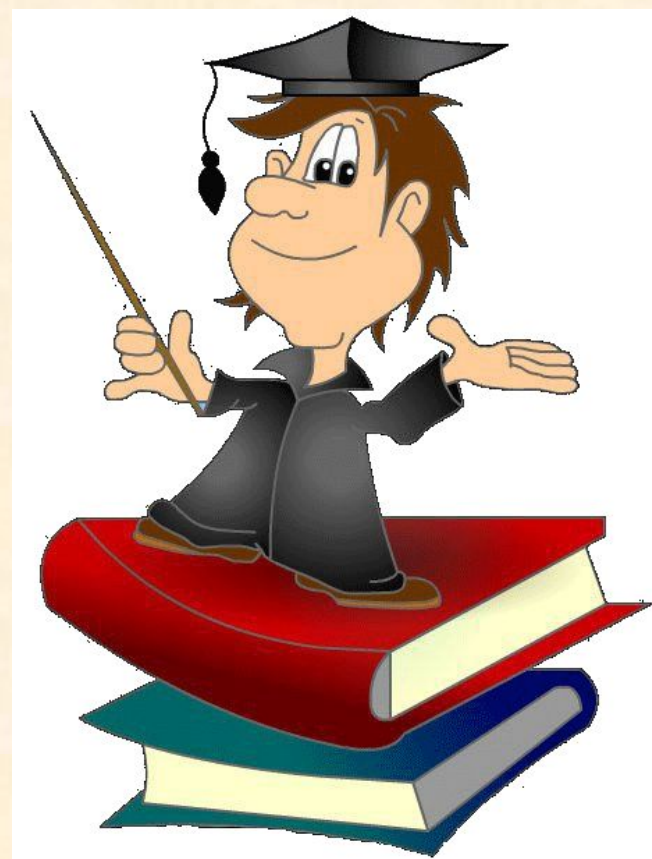
Нормальная наука в период кризиса





6. Научное мышление и современный человек.

Задание: сформулируйте и запишите выводы о том, какие изменения произошли в научном познании в последнее время.





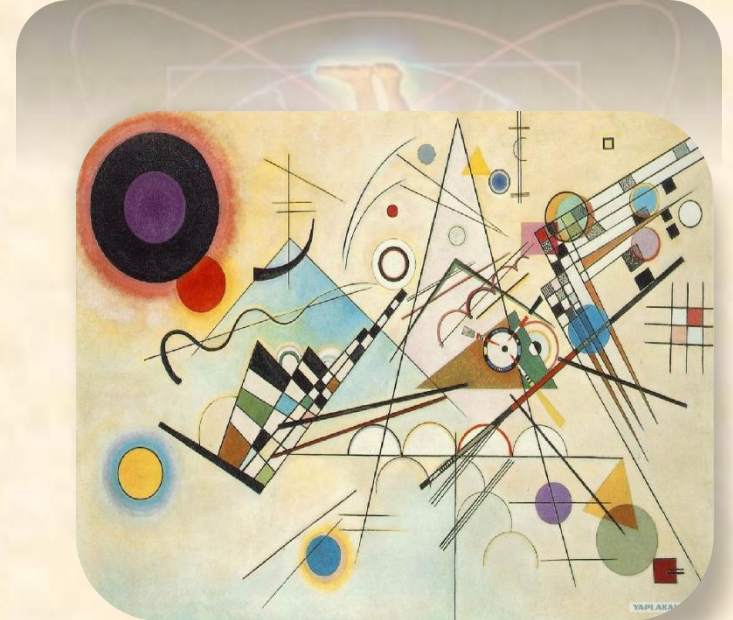
усиление влияния вненаучных
наний

возникновение двух типов
людей:

первый – ориентация на науку,
внутренняя независимость,
открытость новым идеям

второй – установка на
практическую пользу, интерес к
магическому и чудесному,
приоритет чувственно-
конкретного познания

- причины роста альтернативных научных взглядов и установок:
- бессилие науки в решении ряда важных для человечества проблем
- человечество, подобно маятнику, постоянно переходит от рационального мышления и науки в фазу упадка рациональности и веры в откровения
- цивилизация накопила определенную усталость от бремени ответственности и предпочитает астрологическую предопределенность.



Д/задание:

<https://www.book.ru/view5/6d205256a41e476514f27a8cfd4fe1bc>

Стр 101-105, ответить на вопросы на стр. 105

annaslavol@yandex.ru

1. Сформулируйте высказывания, в которых слово «наука» употреблялась бы в 3-х основных аспектах её рассмотрения?
2. Какие критерии научности, по вашему мнению, являются наиболее важными для современной науки?