

Концепции современного естествознания

- *Естествознание — комплексная наука, изучающая физические, химические, астрономические, биологические и иные процессы и явления в окружающем нас мире.*
- **Естествознание изучает мир, как он есть, в его естественном состоянии, независимо от человека.**
- *Предмет естествознания — факты и явления, происходящие в окружающем мире и объясняющие наиболее важные законы функционирования окружающего мира.*

• **Цель данного курса — получить информацию о достижениях естественных наук.**

• астрономии

• физики;

• химии;

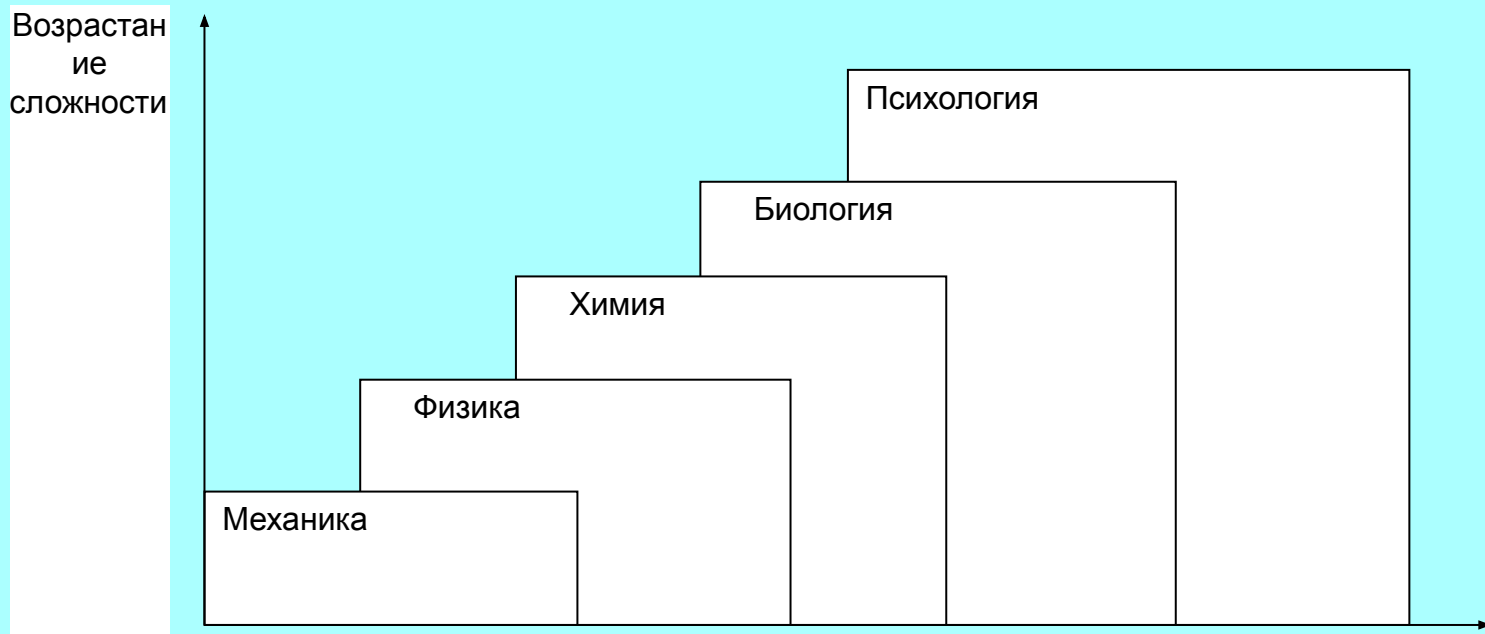
• биологии и др.

в курсе даются **концепции — основные точки зрения** на наиболее важные вопросы, изучаемые естественными науками.

Английский писатель Ч. Сноу сформулировал альтернативу "двух культур" — научно-технической и художественно-гуманитарной, по его мнению, разделенных настолько в современном мире, что представители каждой из них не понимают друг друга.

Лестница Кекуле

В середине 19-го века немецкий химик Кекуле составил иерархическую последовательность наук по степени возрастания их сложности (а точнее, по степени сложности объектов и явлений, которые они изучают). Такая иерархия естественных наук позволяла как бы «выводить» одну науку из другой.



Естественные науки

1. Понятие метода

Метод - это совокупность действий, признанных помочь достижению желаемого результата.

Метод можно также охарактеризовать как форму теоретического и практического освоения действительности, исходящего из закономерностей поведения изучаемого объекта.

Способности людей различны, и для того чтобы всегда добиваться успеха, требуется **инструмент, который** уравнивал бы шансы и давал возможность каждому получить нужный результат.

Таким инструментом и является метод.

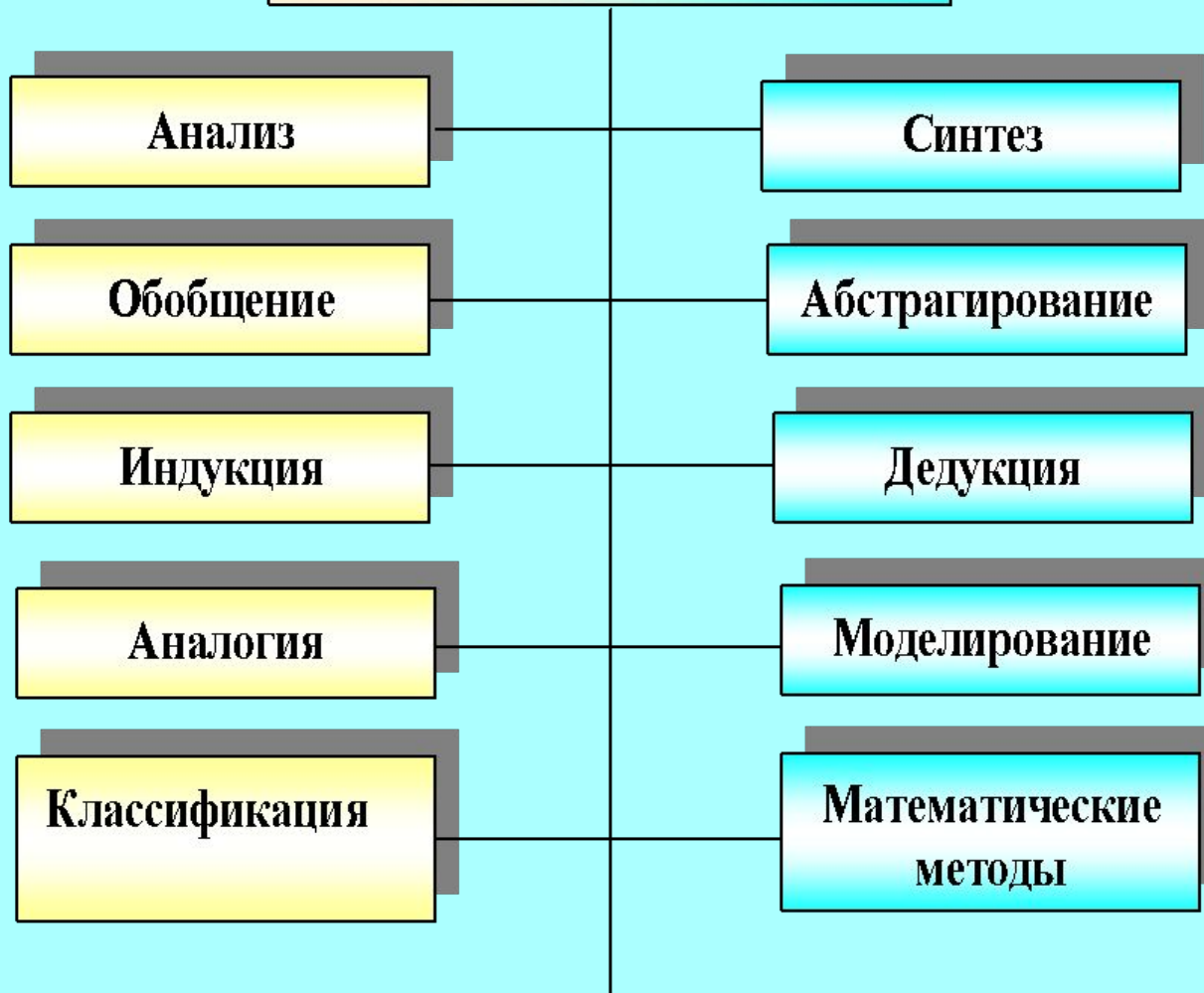
Методы естественно-научного познания



Методы эмпирического и теоретического познания



ОБЩЕНАУЧНЫЕ МЕТОДЫ



- ***Мифы - фантастические представления людей об окружающем мире.***
- Мифы являются формой отображения окружающего мира в сознании людей, находившихся на ранней стадии эволюции.
- С помощью мифологии человечество пыталось одновременно ответить на вопросы:
естественнонаучные:
 - о происхождении и устройстве мира;
 - законах функционирования окружающего мира;*морально-нравственные.*
 - о законах функционирования человеческого общества,
 - об основных представлениях о добре и зле

- В мифологическом миропонимании доминирует ***природоцентрический подход***, в котором человек, несмотря на обладание разумом, рассматривается равнозначным всем другим существам природы.
- *Миф уравнивает мир человека и мир природы, провозглашает равенство этих миров, устанавливает гармонию между миром и человеком, природой и обществом, обществом и индивидом и обеспечивает внутреннее согласие человеческой жизни.*

Мифы



Религии

- Принципиальное отличие религиозных представлений от мифологических состоит в *попытке свести отдельные мифы, объясняющие окружающий мир совершенно случайным образом, в один стройный миф, в котором бы все выдумки были логически связаны между собой.*
- Для этого изобретаются два постоянных персонажа всех мировых религий -Творец (**Бог**), создающий мир (как правило, это сверхъестественное существо), и интерпретатор, *посредник (Богочеловек, пророк), Объясняющий людям волю Бога.*

Главные вопросы, на которые пытаются ответить религия:

- кто сотворил этот мир?
- как этот мир функционирует?
- Почти все религии мира в иносказательной мифологической форме пытаются объединить в стройную систему:
- версию происхождения окружающего Мира
- интерпретацию основных физических законов и окружающего мира;
- мораль, представления о добре и зле

Религия



- **Искусство** как форма художественного отражения окружающей действительности в поисках **смысла и сути жизни человека**, его нравственной опоры идет рука об руку с мифологией и религией.
- Искусство отражает окружающий мир и человека, интерпретирует, преломляет явления окружающей действительности через художественные образы, являющиеся результатом **субъективного восприятия окружающего мира** творцами произведений искусства

- **Наука** — это особый **рациональный способ познания мира**, основанный на эмпирической проверке или математическом доказательстве.

Специфические черты науки:

- **универсальность** — наука вырабатывает знания, истинные для всего человечества; получаемые ею знания пригодны для всех людей, ее язык - однозначный
- **истинность и достоверность** — научными являются только те выводы, которые подтверждаются при помощи известных науке методов;
- **Версификация** -подтверждение универсального утверждения истинными свидетельствами
- **Фальсификация**-опровержение универсального утверждения противоречащим ему истинным свидетельством (К.Поппер).

- **рациональность** — наука получает знания на основе рациональных процедур и законов логики;
- **фрагментарность** ~ изучает не бытие в целом, а различные фрагменты реальности или ее параметры, а сама делится на отдельные научные дисциплины
- **систематичность** — имеет определенную логическую структуру, а не является бессистемным набором знаний;
- **преемственность** — новые знания соотносятся со старыми знаниями, вырастают на базе ранее достигнутых знаний

- **обезличенность** — *индивидуальные особенности ученого, как правило, не влияют на конечные результаты научного познания;*
- **незавершенность** — хотя научное знание безгранично растет, оно не может достичь абсолютной истины, после которой уже нечего будет исследовать;
- **критичность** — наука всегда готова поставить под сомнение и пересмотреть даже свои самые основные теории.

- Фундаментальные науки — физика, химия, астрономия, биология — изучают базисные структуры мира.
- Прикладные – занимаются применением результатов фундаментальных исследований для решения как познавательных, так прикладных задач.
- В этом смысле все технические науки являются прикладными, но далеко не все прикладные относятся к техническим.

- ***Наука развивается скачкообразно.***
Один раз в несколько столетий происходит *коренной пересмотр основополагающих научных представлений, а также методологии.* После этого наука достаточно длительное время развивается в рамках нового "русла" — до очередного "скачка".
- Указанные "узловые моменты" в развитии науки именуются ***научными революциями.***

Три глобальные научные революции:

1. Аристотелевская - VI—IV вв. до н. э.
2. Ньютоновская- *XVI-XVIII* века ;
3. Эйнштейновская-*XIX-XX* века.
"Потрясение основ" .

1. Исторический смысл этой революции заключается в **обособлении науки от других форм познания**, в создании определенных норм и образцов построения научного знания.

Роль Аристотеля в эволюции науки состоит в том, что он:

- *создал формальную логику, т. е. фактически учение о доказательстве - главный инструмент вывода и систематизации знания;*
- *разработал систему категорий*
- *дифференцировал само научное знание, отделил естественные науки от метафизики, математики и т.д.*

- ***Вторая глобальная научная революция***
Суть происшедших в эту эпоху перемен и науке определяется формулой: *становление классического естествознания*. Такими классиками-первопроходцами признаны : *П. Коперник, Г. Галилей, И. Кеплер, Р. Декарт, И. Ньютон*.
- *классическое естествознание «заговорило» языком математики;*
- *новоевропейская наука нашла мощную опору в методах экспериментального исследования явлений со строго контролируруемыми условиями;*

Третья научная революция "Потрясение основ" —
случилась в XIX-XX вв.

- Наиболее значимыми теориями, составившими основу новой парадигмы научного знания, стали:
- **теория относительности** (новая теория пространства, времени и тяготения);
- **квантовая механика** (обнаружила вероятностный характер законов микромира, а также неустранимый корпускулярно-волновой дуализм в самом фундаменте материи).
- главным концептуальным изменением естествознания XX в. был *отказ от ньютоновской модели получения научного знания через эксперимент к объяснению.*
- **А. Эйнштейн** предложил иную модель, в которой гипотеза и отказ от здравого смысла как способа проверки высказывания становились первичными, а эксперимент - вторичным в объяснении явлений.

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА (ЕНКМ)

- Понятие "*физическая картина мира*" употребляется давно, но лишь в последнее время оно стало рассматриваться не только как итог развития физического знания, но и как особый самостоятельный вид знания - самое общее теоретическое знание в физике (система понятий, принципов и гипотез), служащее исходной основой для построения теорий.
- *Физическая картина мира*, с одной стороны, обобщает все ранее полученные знания о природе, а с другой - вводит в физику новые философские идеи и обусловленные ими понятия, принципы и гипотезы, которых до этого не было и которые коренным образом меняют основы физического теоретического знания: старые физические понятия и принципы ломаются, новые возникают, картина мира меняется.

- Ключевым в физической картине мира служит понятие "материя", на которое выходят важнейшие проблемы физической науки.
- Поэтому смена физической картины мира связана со сменой представлений о материи.
- В истории физики это происходило два раза. Сначала был совершен переход от атомистических, корпускулярных представлений о материи к полевым - континуальным.
- Затем, в XX в., континуальные представления были заменены современными квантовыми.
- Поэтому можно говорить о трех последовательно сменявших друг друга физических картинах мира.

1. **Механистическая картина мира**
2. **Электромагнитная картина мира**
3. **Современная естественно-научная картина мира**

- *Механистическая картина мира* складывается в результате научной революции XVI-XVII вв. на основе работ Галилео Галилея, который установил законы движения свободно падающих тел и сформулировал механический принцип относительности.
- Ключевым понятием механистической картины мира было понятие движения. Именно законы движения Ньютон считал фундаментальными законами мироздания.

- На основе механистической картины мира в XVIII-начале XIX вв. была разработана земная, небесная и молекулярная механика. Быстрыми темпами шло развитие техники. Это привело к абсолютизации механистической картины мира, к тому, что она стала рассматриваться в качестве универсальной.

Электромагнитная картина мира. В процессе длительных размышлений о сущности электрических и магнитных явлений М. Фарадей пришел к мысли о необходимости замены корпускулярных представлений о материи континуальными, непрерывными.

- Он сделал вывод, что электромагнитное поле сплошь непрерывно, заряды в нем являются точечными силовыми центрами.

- Тем самым отпал вопрос о построении механистической модели эфира, несовпадении механистических представлений об эфире с реальными опытными данными о свойствах света, электричества и магнетизма.
- Взгляды на материю менялись кардинально: совокупность неделимых атомов переставала быть конечным пределом делимости материи, в качестве такового принималось единое абсолютно непрерывное бесконечное поле с силовыми точечными центрами - электрическими зарядами и волновыми движениями в нем.

- Движение понималось не только как простое механическое перемещение, первичным по отношению к этой форме движения становилось распространение колебаний в поле, которое описывалось не законами механики, а законами электродинамики.
- Новая электромагнитная картина мира объяснила большой круг явлений, непонятных с точки зрения прежней механистической картины мира.
- Она глубже вскрыла материальное единство мира, поскольку электричество и магнетизм объяснялись на основе одних и тех же законов.

- К концу XIX в. накапливалось все больше необъяснимых несоответствий теории и опыта. Одни были обусловлены не достроенностью электромагнитной картины мира, другие вообще не согласовывались с континуальными представлениями о материи: трудности в объяснении фотоэффекта, линейчатый спектр атомов, теория теплового излучения.
- **Современная естественно-научная картина мира** В конце XIX в. и начале XX в. в естествознании были сделаны крупнейшие открытия, которые коренным образом изменили наши представления о картине мира. Прежде всего, это открытия, связанные со строением вещества, и открытия взаимосвязи вещества и энергии.

- Если раньше последними неделимыми частицами материи, из которых состоит природа, считались атомы, то в конце XIX в. были открыты электроны, входящие в состав атомов. Позднее было установлено строение ядер атомов, состоящих из протонов (положительно заряженных частиц) и нейтронов (лишённых заряда частиц).
- Согласно первой модели атома, построенной английским учёным Эрнестом Резерфордом (1871-1937), атом уподоблялся миниатюрной солнечной системе, в которой вокруг ядра вращаются электроны.

- В 30-е годы XX в. было сделано другое важнейшее открытие, которое показало, что все элементарные частицы вещества, например электроны, обладают не только корпускулярными, но и волновыми свойствами.
- Таким путём было доказано экспериментально, что между веществом и полем не существует непроходимой границы: в определённых условиях элементарные частицы вещества обнаруживают волновые свойства, а частицы поля - свойства корпускул.
- Это явление получило название **дуализма волны и частицы** - представление, которое никак не укладывалось в рамки обычного здравого смысла.

- Так сложились новые, квантово-полевые представления о материи, которые определяются как корпускулярно-волновой дуализм - наличие у каждого элемента материи свойств волны и частицы.
- А. Эйнштейн ввел в картину мира идею относительности пространства и времени и тем самым устранил противоречие между пониманием материи как определенного вида поля и ньютоновскими представлениями о пространстве и времени.
- Окончательно утверждаются представления об относительности пространства и времени, зависимость их от материи.

- Пространство и время перестают быть независимыми друг от друга и, согласно теории относительности, сливаются в едином ***четырёхмерном пространственно-временном континууме.***
- Квантово-полевая картина мира и в настоящее время находится в состоянии становления. С каждым годом к ней добавляются новые элементы, выдвигаются новые гипотезы, создаются и развиваются новые теории.

Современную естественно-научную картину мира характеризуют четыре главных признака:

- системность;
- глобальный эволюционизм;
- самоорганизация;
- историчность.

- *Системность* означает воспроизведение наукой того факта, что наблюдаемая Вселенная предстает как наиболее крупная из всех известных нам систем, состоящая из огромного множества подсистем разного уровня сложности и упорядоченности.
- *Глобальный эволюционизм* — это признание невозможности существования Вселенной и всех порождаемых ею менее масштабных систем вне развития, эволюции.
- Вселенная составная часть глобального эволюционного процесса, начатого Большим взрывом, что подтверждает единство мира.

- *Самоорганизация* — это наблюдаемая способность материи к созданию все более упорядоченных структур в ходе эволюции. Механизм перехода материальных систем в более сложное и упорядоченное состояние сходен для систем всех уровней.
- Постулат о способности материи к саморазвитию в философию был введен достаточно давно. А вот его необходимость в фундаментальных естественных науках (физике, химии) начали осознавать только сейчас. На этой волне и возникла *синергетика* — теория самоорганизации. Ее разработка началась несколько десятилетий назад.

- *Историчность* — принципиальная незавершенность настоящей, да и любой другой научной картины мира.
- Картина, которая есть сейчас, порождена как предшествующей историей, так и специфическими социокультурными особенностями нашего времени. Развитие общества, изменение его ценностных ориентации меняют и стратегию научного поиска, отношение человека к миру.
- Развитие общества и Вселенной осуществляется в разных темпоритмах, и их взаимное наложение делает идею создания окончательной, завершенной, абсолютно истинной научной картины мира практически неосуществимом.