

Инструментал для организаци и проведения исследования в рамках использования методов научного познания

Ярошинская Елена Андреевна, методист МБОУ ДО «ЦДЮТ»

Методы

Эмпирические

Наблюдение

Целенаправленный процесс восприятия явлений деятельности

Описание

Фиксация сведений об объектах

Измерение

Сравнение объектов по сходным свойствам или сторонам

Сравнение

Одновременное соотношение и оценка общих для 2-х и более объектов свойств или признаков

Эксперимент

Наблюдение в специально создаваемых и контролируемых условиях, что позволяет восстановить ход явлений при повторении условий

Теоретические

Формализация

Построение абстрактно-математических моделей, раскрывающих сущность изучаемых процессов действительности

Аксиоматизация

Построение теорий на основе аксиом – утверждений, доказательства истинности которых не требуется

Гипотетико-дедуктивный метод

Создание системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых выводятся утверждения об эмпирических фактах

Абстрагирование

мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей, предметов и выделение, интересующих исследователя сторон этих предметов

Идеализация

мысленное внесение определенных изменений в изучаемый объект

Методы эмпирического познания:

1. Наблюдение – целенаправленный процесс восприятия предметов и явлений внешнего мира. Позволяет получить некоторую первичную информацию об объектах окружающей действительности.

Непосредственное наблюдение проводится с помощью органов чувств. Визуальное наблюдение – с помощью органов зрения. С помощью визуального наблюдения составлена карта звездного неба. Звезды получили свои названия.

Опосредованное наблюдение проводится с помощью технических средств, которые расширяют возможности наблюдения.

Особенности научного наблюдения:

- **Целенаправленность** – наблюдение ведется для решения поставленной задачи, внимание наблюдателя фиксируется только на объектах связанных с решением данной задачи.
- **Планомерность** – наблюдение ведется строго по плану, составленному исходя из задачи исследования.
- **Активность** – исследователь активен, он выбирает, отыскивает нужные ему моменты в наблюдаемом явлении, использует свои знания и опыт, использует различные средства для наблюдения.

Методы эмпирического познания (вспомогательные):

2. Описание - фиксация средствами естественного или искусственного языка сведений об объектах

3. Измерение – определение количественных значений свойств (характеристик) изучаемого объекта или явления с помощью специальных технических устройств.

*«Наука началась тогда, когда люди научились мерить; точная наука немыслима без меры»
Д. И. Менделеев*

4. Сравнение - одновременное соотношение и оценка общих для 2-х и более объектов свойств или признаков

Методы эмпирического познания:

5. Эксперимент – предполагает активное, целенаправленное и строго контролируемое воздействие исследователя на изучаемый объект для выявления и изучения тех или иных сторон, свойств, связей. Экспериментатор может преобразовывать исследуемый объект, создавать искусственные условия его изучения, вмешиваться в естественное течение процессов.

Особенности эксперимента:

- Эксперимент позволяет изучать объект в «очищенном» виде, т.е. устраняет всякого рода побочные факторы, наслоения, затрудняющие процесс исследования.
- Объект эксперимента исследуется в некоторых искусственных, экспериментальных условиях.
- Экспериментатор активно вмешивается и влияет на процесс проведения эксперимента.
- Эксперименты можно воспроизводить.

Классификация экспериментов:

1) В зависимости от характера решаемых в ходе эксперимента проблем:

- - исследовательские
- - проверочные

2) Исходя из методики проведения и получаемых результатов:

- - качественные
- - количественные

3) В зависимости от области научного знания:

- - естественно-научный
- - прикладной
- - социально-экономический

Создание постера по проекту или исследованию

ЦЕЛЬ

ГИПОТЕЗА

ИНФОРМАЦИЯ

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА/ИССЛЕДОВАНИЯ

**МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТА,
ПРОЦЕДУРА ЭКСПЕРИМЕНТА**

**ДАННЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТА, ФОТО,
РИСУНКИ, СХЕМЫ, ГРАФИКИ**

РЕЗУЛЬТАТЫ

**ВЫВОДЫ, ВОПРОСЫ
ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО
ИЗУЧЕНИЯ**

Дневник наблюдений

ФИ УЧАЩЕГОСЯ (УЧАЩИХСЯ) _____

ДАТА _____

ЧТО Я ВИЖУ / МЫ ВИДИМ _____

ЭТО ВЫГЛЯДИТ ТАК

Правила заполнения дневника наблюдений

1. Всегда указывай дату проведённого наблюдения.
2. Заноси записи в дневник сразу после проведённого наблюдения.
3. Тщательно проводи измерения.
4. Для измерений используй необходимые приборы и технические средства: линейку, микроскоп.
5. Данные записывай чётко, разборчиво и понятно.
6. Наблюдения иллюстрируй рисунками и фотографиями.

Для работы с книгой

ФИ УЧАЩЕГОСЯ _____

ТЕМА _____

ИСТОЧНИК _____



Для работы с книгой

ФИ УЧАЩЕГОСЯ _____

ТЕМА _____

ИСТОЧНИК _____



Что мне нужно для эксперимента

Я планирую свой эксперимент,
который подтвердит
правильность моей гипотезы

ФИ УЧАЩЕГОСЯ: _____

МАТЕРИАЛЫ: _____

Я планирую свой эксперимент,
который подтвердит
правильность моей гипотезы

ФИ УЧАЩЕГОСЯ: _____

МАТЕРИАЛЫ: _____

Я планирую свой эксперимент,
который подтвердит
правильность моей гипотезы

ФИ УЧАЩЕГОСЯ: _____

МАТЕРИАЛЫ: _____

Как проводить эксперимент

<p>Задай себе вопрос: «Что я хочу узнать?»</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>Сформулируй гипотезу, сделай предположение, что произошло</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>Спланируй эксперимент</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>Как ты проверишь правильность своей гипотезы?</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>Отработай результаты наблюдений и сделай вывод</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>Поделись результатами</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

10 самых красивых экспериментов в истории физики

Десятки и сотни тысяч физических экспериментов было поставлено за тысячелетнюю историю науки. Непросто отобрать несколько "самых-самых", чтобы рассказать о них. Каков должен быть критерий отбора?

Четыре года назад в газете "The New York Times" была опубликована статья Роберта Криза и Стони Бука. В ней рассказывалось о результатах опроса, проведенного среди физиков. Каждый опрошенный должен был назвать десять самых красивых за всю историю физических экспериментов. На наш взгляд, критерий красоты ничем не уступает другим критериям. Поэтому мы расскажем об экспериментах, вошедших в первую десятку по результатам опроса Криза и Бука.

1. Эксперимент Эратосфена Киренского

Один из самых древних известных физических экспериментов, в результате которого был измерен радиус Земли, был проведен в III веке до нашей эры библиотекарем знаменитой Александрийской библиотеки Эратосфеном Киренским.

Схема эксперимента проста. В полдень, в день летнего солнцестояния, в городе Сиене (ныне Асуан) Солнце находилось в зените и предметы не отбрасывали тени. В тот же день и в то же время в городе Александрии, находившемся в 800 километрах от Сиены, Солнце отклонялось от зенита примерно на 7° . Это составляет примерно $1/50$ полного круга (360°), откуда получается, что окружность Земли равна 40 000 километров, а радиус 6300 километров.

Почти невероятным представляется то, что измеренный столь простым методом радиус Земли оказался всего на 5% меньше значения, полученного самыми точными современными методами.

2. Эксперимент Галилео Галилея

В XVII веке господствовала точка зрения Аристотеля, который учил, что скорость падения тела зависит от его массы. Чем тяжелее тело, тем быстрее оно падает. Наблюдения, которые каждый из нас может сделать в повседневной жизни, казалось бы, подтверждают это.

Попробуйте одновременно выпустить из рук легкую зубочистку и тяжелый камень. Камень быстрее коснется земли. Подобные наблюдения привели Аристотеля к выводу о фундаментальном свойстве силы, с которой Земля притягивает другие тела. В действительности на скорость падения влияет не только сила притяжения, но и сила сопротивления воздуха. Соотношение этих сил для легких предметов и для тяжелых различно, что и приводит к наблюдаемому эффекту. Итальянец Галилео Галилей усомнился в правильности выводов Аристотеля и нашел способ их проверить. Для этого он сбрасывал с Пизанской башни в один и тот же момент пушечное ядро и значительно более легкую мушкетную пулю. Оба тела имели примерно одинаковую обтекаемую форму, поэтому и для ядра, и для пули силы сопротивления воздуха были пренебрежимо малы по сравнению с силами притяжения.