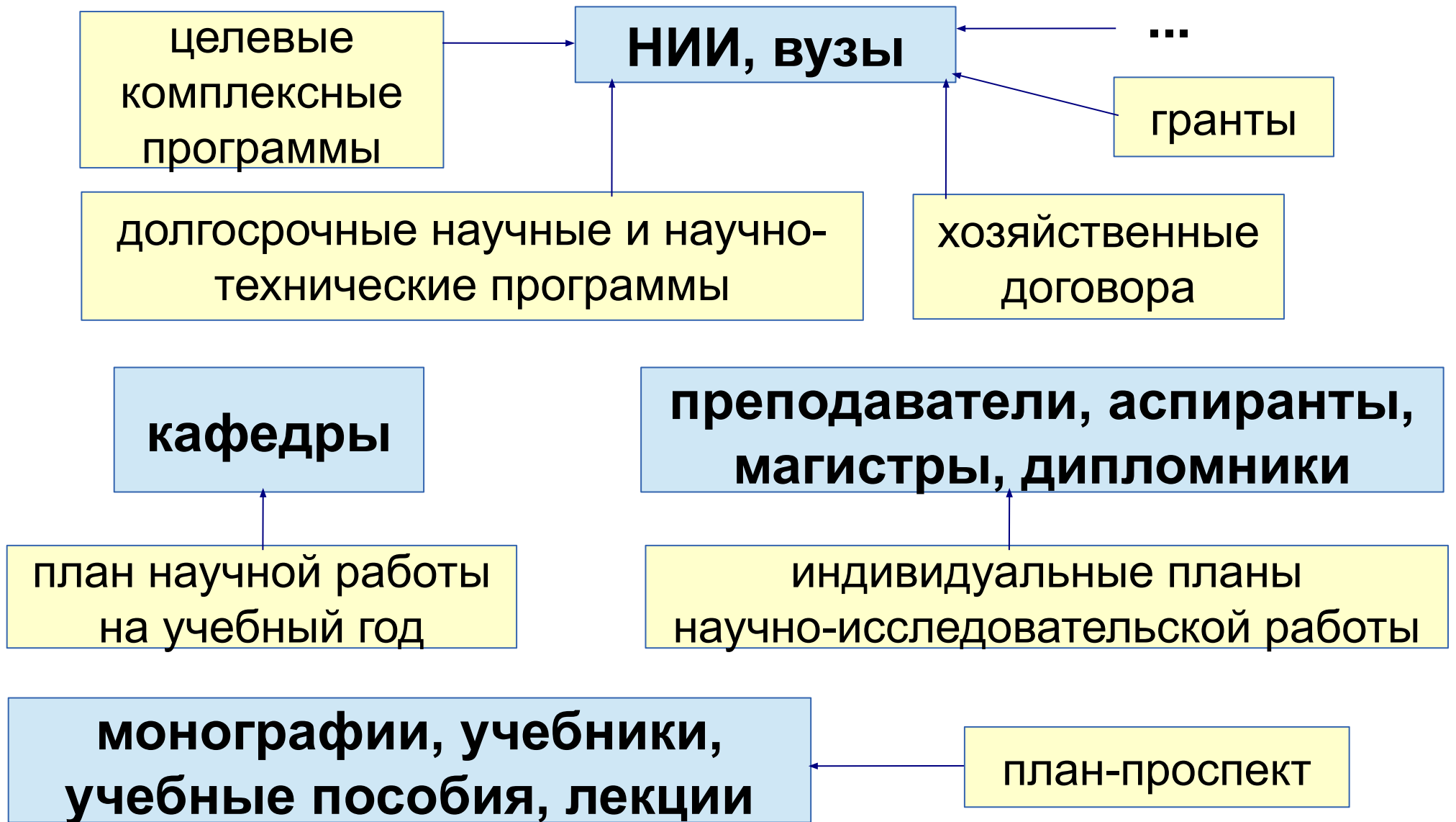


# СХЕМА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

- 1.** Постановка проблемы, формулирование темы и обоснование ее актуальности (технико-экономическое обоснование)
  - этапы выбора темы исследования;
  - поиск, систематизация, классификация, хранение, анализ информации и составление литературного обзора;
  - требования к теме исследования.
- 2.** Формулирование цели и задач исследования
- 3.** Определение объекта и предмета исследования
- 4.** Выдвижение гипотезы исследования
- 5.** Выбор методов и методик исследования
- 6.** Проведение эксперимента и описание процесса исследования
- 7.** Анализ и обсуждение результатов исследования
- 8.** Формулирование выводов

# ПЛАНИРОВАНИЕ НИР



**Рабочая программа** – это изложение общей концепции исследования в соответствии с его целями и гипотезами.

# Техническое задание

(техзадание, ТЗ)

технический документ, оговаривающий набор требований к объекту разработки (изделию, процессу...) и утверждённый как заказчиком, так и исполнителем

## Разделы ТЗ (ГОСТ 19.201 Техническое задание, требования к содержанию и оформлению )

- введение;
- основания для разработки;
- назначение разработки (функциональное и эксплуатационное назначение изделия);
- требования к объекту разработки (функциональные характеристики, требования к составу, надежности, условиям эксплуатации, ...);
- требования к документации (конструкторской, технологической, ...);
- технико-экономические показатели (ориентировочная экономическая эффективность, предполагаемая годовая потребность, экономические преимущества разработки по сравнению с лучшими отечественными и зарубежными образцами или аналогами );
- стадии и этапы разработки (с указанием сроков и исполнителей);
- порядок контроля и приемки (виды испытаний и требования к приемке работы).

# КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

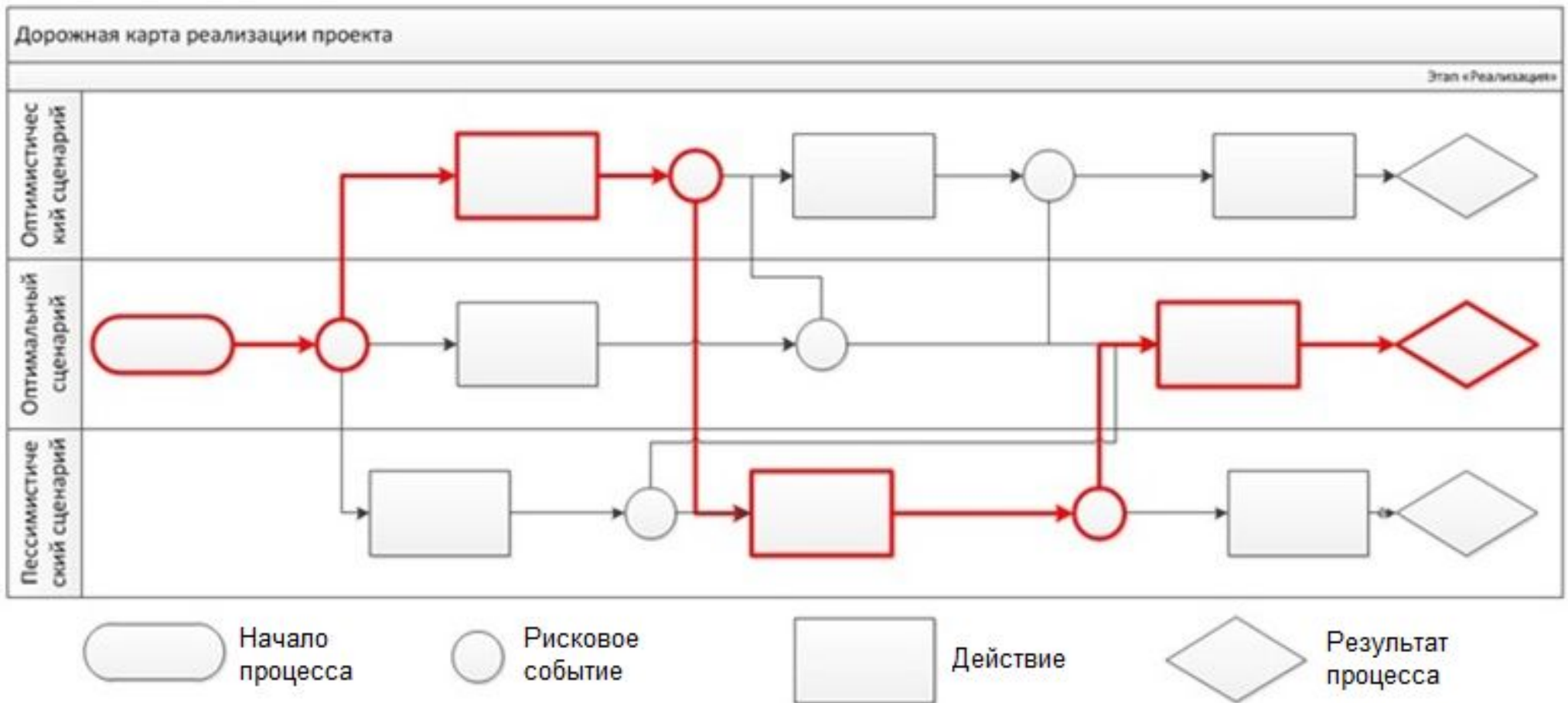
## Цели составления плана:

- получить конкретные организационные характеристики воплощения плана;
- сформировать этапы работ;
- распределить ресурсы между исполнителями на каждом этапе.

| № этапа | Наименование этапа | Основное содержание работ на этапе | Срок окончания этапа | Стоимость работ | Чем заканчивается этап | Ответственный исполнитель |
|---------|--------------------|------------------------------------|----------------------|-----------------|------------------------|---------------------------|
|         |                    |                                    |                      |                 | промежуточный отчет    |                           |
|         |                    |                                    |                      |                 |                        |                           |
|         |                    |                                    |                      |                 | ИТОГОВЫЙ отчет         |                           |

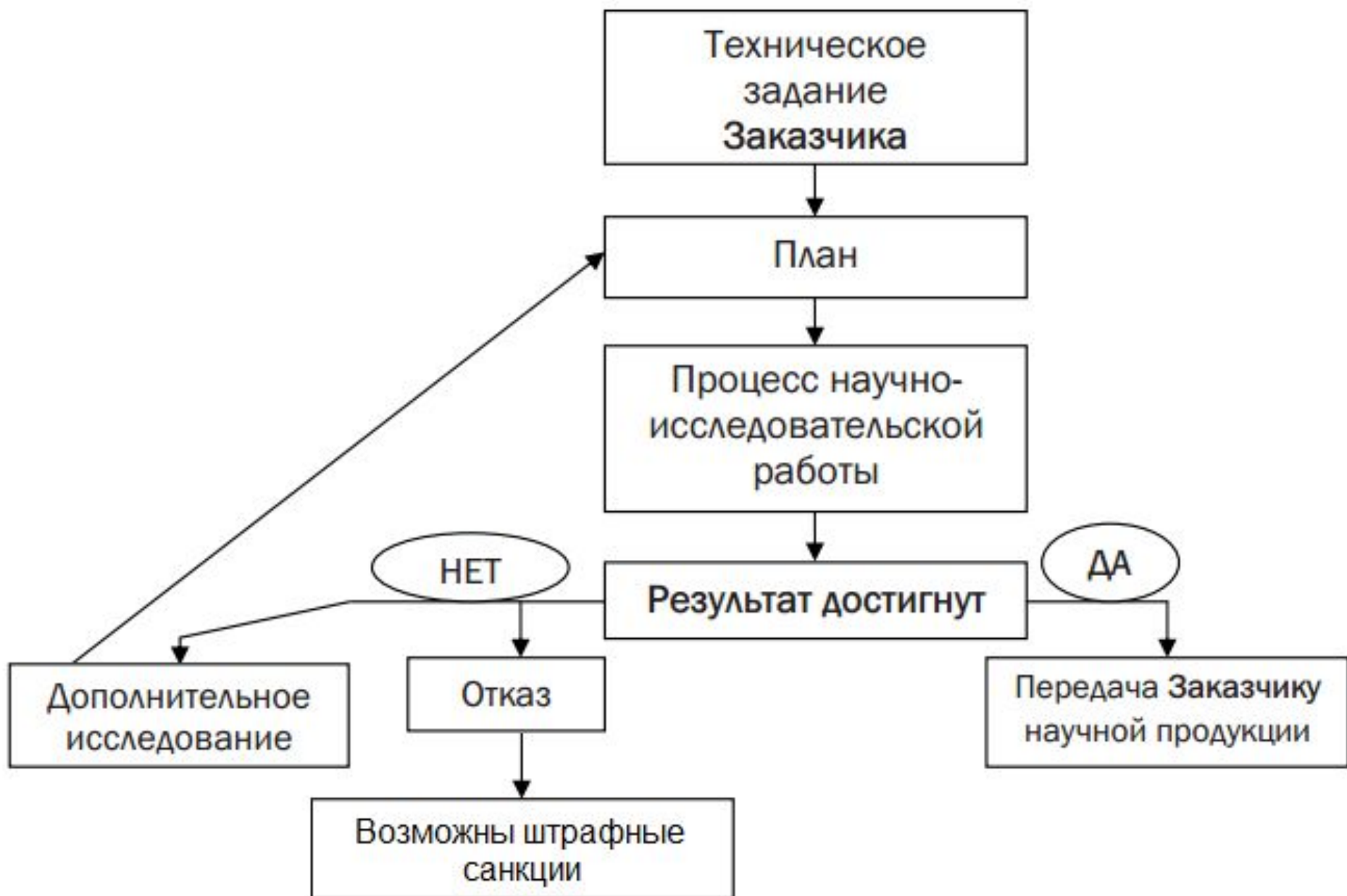
# ДОРОЖНАЯ КАРТА ПРОЕКТА

наглядное представление пошагового сценария развития определённого объекта (продукта, технологии, темы, идеи, проблемы)



По мере фактической реализации проекта, его сценарий отмечается красным цветом.

# Алгоритм научного исследования



# Научная деятельность способствует:

- получению знаний, компетенций, навыков аналитической работы, необходимых в профессиональной деятельности;
- повышению общей культуры, развитию интеллекта;
- умению самостоятельно логически мыслить и предвидеть последствия собственных действий;
- освоению понятийного аппарата, описывающего сферу научных интересов, грамотной интерпретации полученных результатов;
- овладению механизмом поиска и ориентации в информационных источниках;
- приобретению опыта анализа профессиональных (и учебных) проблемных ситуаций;
- принятию индивидуальных и совместных решений с опорой на знания;
- партнерству (в том числе международному) в научной сфере.

## 2. ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Цель научного исследования** — всестороннее, достоверное изучение объекта исследования, его структуры, характеристик, связей на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение полезных для деятельности человека результатов, внедрение в производство с дальнейшим эффектом.

Типы исследований в зависимости от цели: - *поисковые*;  
- *критические*; - *уточняющие*; - *воспроизводящие*.

Цель должна: - быть связана с заявленной темой;  
- быть четко сформулирована;  
- отражать практическую направленность исследования.



# Цель магистерской диссертации

проведение самостоятельного научного исследования и решение актуальной проблемы в области химической технологии или энергоресурсосбережения с использованием современных методов и средств, а также обобщение результатов работы и разработка обоснованных рекомендаций и предложений по их практическому использованию.



# Формулирование задач исследования

**Задачи исследования** – это те исследовательские действия, которые необходимо выполнить для достижения поставленной в работе цели, решения проблемы или для проверки сформулированной гипотезы исследования.

- Задачи должны быть поставлены как для теоретической, так и экспериментальной части исследования, поскольку определяют содержание исследования и структуру текста всей работы;
- Задачи должны быть взаимосвязаны и отражать общий путь достижения поставленной цели.

*Задачи* обычно формулируются с помощью глаголов в утвердительной форме: **выявить, исследовать, обосновать, определить, проанализировать, разработать, установить**, или соответствующих существительных (**выявление...**).

# Задачи научно–исследовательской работы магистра

- развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности и их применение к решению актуальных практических задач;
- проведение анализа существующих в отечественной и зарубежной науке теоретических подходов, входящих в сферу выполняемого исследования;
- проведение самостоятельного исследования по выбранной проблематике;
- демонстрация умений систематизировать и анализировать полученные в ходе исследования данные;
- формирование мировоззрения и профессионального самоопределения.

*Цель должна вытекать из названия работы, задачи из цели, т.е. ее конкретизировать, а выводы в конце работы соответствовать поставленным задачам!*

### 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕКТА И ПРЕДМЕТА ИССЛЕДОВАНИЯ

**Объект исследования** – это то, что существует в системе наших знаний и о чем необходимо получить новые знания.

**Предмет исследования** – это определенные особенности объекта исследования, те его свойства, в форме которых объект себя проявляет и которые подлежат изучению.

**Общее → объект** - это область деятельности,

**Частное → предмет** - это аспект рассмотрения объекта исследования

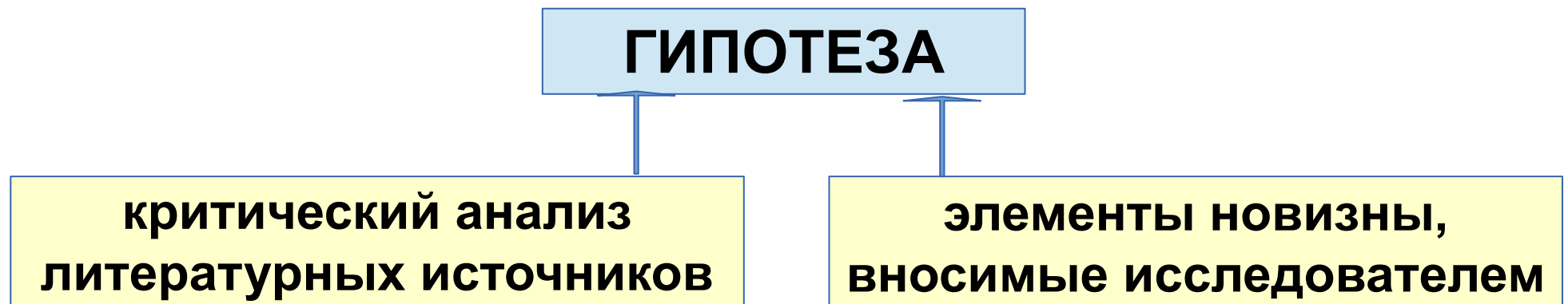
Название предмета исследования содержится в ответе на вопрос: *что изучается?*

Объект исследования вытекает из цели исследования, а предмет – из гипотезы.

***Предмет исследования должен отражаться в теме исследования.***

# 4. ВЫДВИЖЕНИЕ ГИПОТЕЗЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Рабочая гипотеза** – это научное предположение, дающее предварительное объяснение какому-либо факту или явлению.



Успех гипотезы зависит от:

- от полноты собранной информации;
- глубины ее творческого анализа, стройности и целенаправленности методических выводов по результатам анализа;
- четко сформулированных целей и задач исследования;
- опыта и эрудиции научного работника.

# Гипотез может быть несколько!

***"It is a capital mistake to theorize before one has data. Insensibly one begins to twist facts to suit theories, instead of theories to suit facts."***

*Построение теории в отсутствии данных (фактов) является огромной ошибкой. Незаметно Вы начинаете подстраивать факты под Вашу теорию, вместо того, чтобы приводить теорию в соответствие с фактами.*

Сэр Артур Конан Дойль

**Гипотеза должна быть проверяемой!**



**БУДЕТ ПОДТВЕРЖДЕНА**

**БУДЕТ ОПРОВЕРГНУТА**

## Способы проверки гипотезы:

- на основе логики и анализа имеющихся знаний, полученной информации (теоретически);
- на основе наблюдений, опытов, экспериментов (эмпирически).

Гипотеза содержит предположение: **«Допустим, что...»**, **«может быть...»**, **«предположим, что...»**, **«наверное, если...»**, **«возможно, что ...»**, **«если..., то...»**...

# 5. ВЫБОР МЕТОДОВ И МЕТОДИК ИССЛЕДОВАНИЯ



**СХЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ  
(НАПРАВЛЕНИЯ и  
СРОКИ ИССЛЕДОВАНИЯ)**

# КРИТЕРИИ ВЫБОРА МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ

- эффективность метода;
- точность;
- новизна (современность метода);
- простота;
- доступность;
- экономичность;
- безопасность.



# 6. ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА И ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ИССЛЕДОВАНИЯ

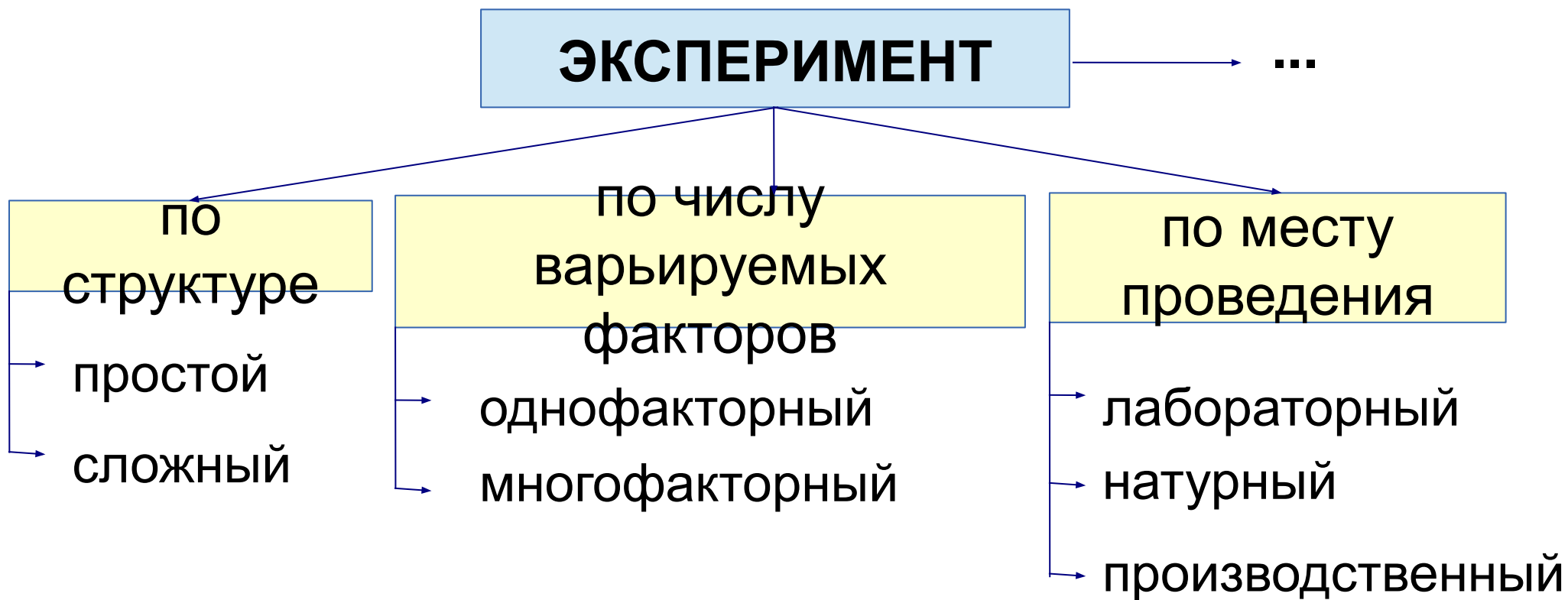
**Техника исследования** - совокупность специальных приемов для использования того или иного метода.

**Процедура исследования** - определенная последовательность действий, способ организации исследования.

Характеристики хорошо спланированного эксперимента:

- тщательная подготовка образцов для исследования;
- оптимальность количества экспериментов;
- простота техники и процедуры исследования;
- отсутствие грубых ошибок при проведении эксперимента;
- точность, воспроизводимость и достоверность результатов исследования.

# Классификация эксперимента



- **При проведении эксперимента необходимо соблюдать правила техники безопасности!**



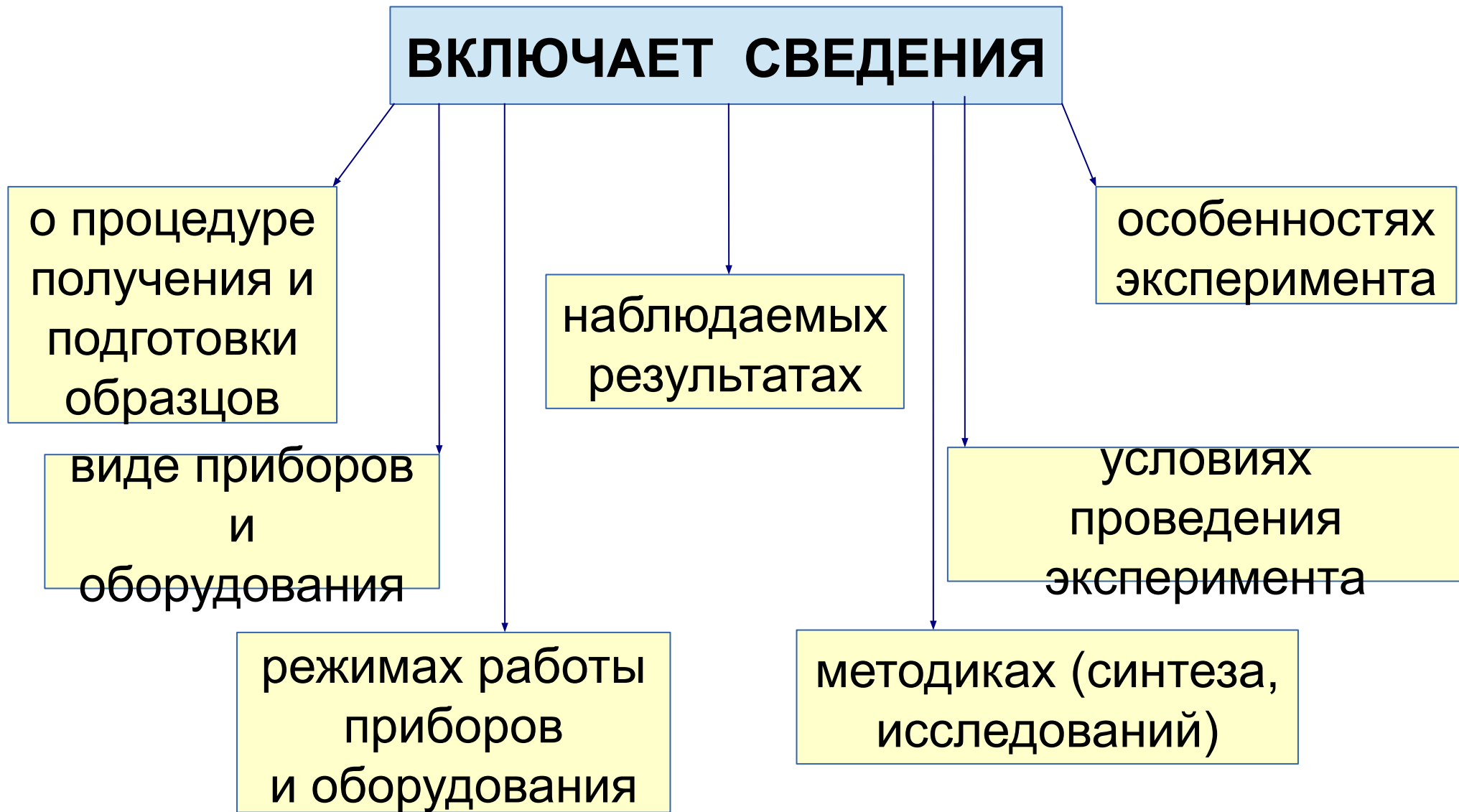
# Ведение журнала исследований

*Результаты экспериментов должны тщательно фиксироваться!*

## В ЖУРНАЛЕ ОТМЕЧАЮТ:

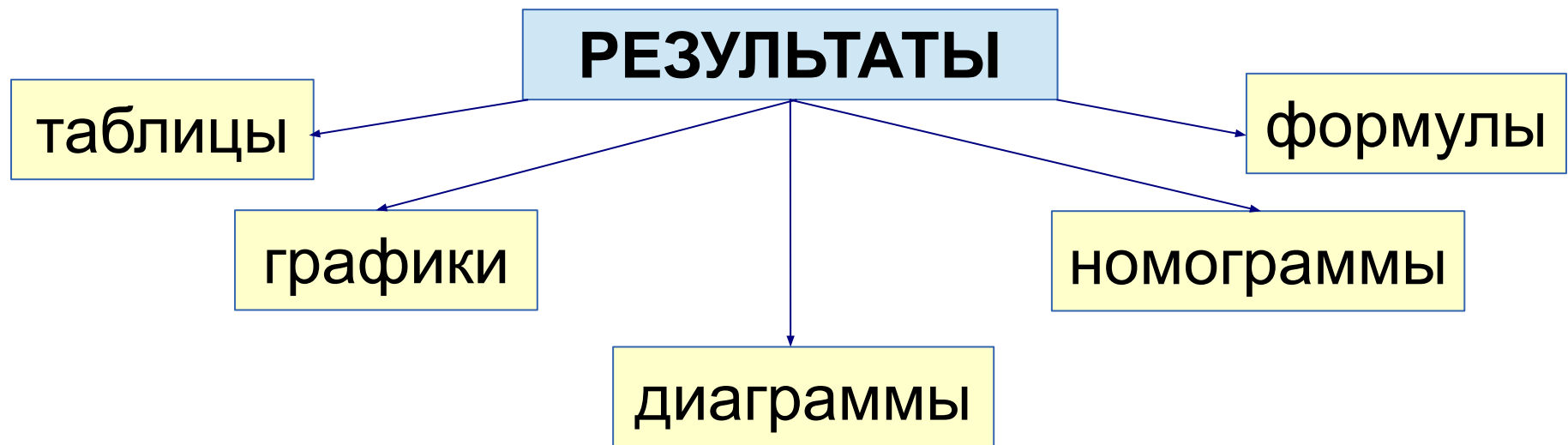
- тему НИР (можно на обложке);
- цель и задачу эксперимента;
- фамилию исполнителя;
- время и место проведения эксперимента;
- характеристику окружающей среды;
- данные об объекте эксперимента и средствах измерения;
- результаты наблюдений, а также другие данные для оценки получаемых результатов.

# Описание процесса исследований



# 7. АНАЛИЗ И ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Предварительный анализ результатов проводят параллельно с исследованиями. Это позволяет уточнить гипотезу и скорректировать план исследований.*



Вопросы: *Почему результаты таковы?  
Что это означает?*

# Результаты теоретико-экспериментального анализа

- 1) установлено полное или достаточно хорошее совпадение рабочей гипотезы, теоретических предпосылок с результатами опыта (гипотеза превращается в доказанное теоретическое положение);
- 2) экспериментальные данные лишь частично подтверждают положение рабочей гипотезы и в той или иной ее части противоречат ей (рабочую гипотезу изменяют и перерабатывают так, чтобы она наиболее полно соответствовала результатам эксперимента).
- 3) рабочая гипотеза не подтверждается экспериментом (ее критически анализируют и полностью пересматривают, а затем проводят новые экспериментальные исследования с учетом новой рабочей гипотезы).

# Правила изложения результатов исследования

## ВАЖНЫ:

- порядок изложения материала (развернутое доказательство гипотезы; описание решения сформулированных задач исследования; в хронологическом порядке проведения исследования);
- структурирование работы (деление на разделы и подразделы, завершаемые кратким резюме);
- использование научной лексики и фразеологии
- отсутствие грамматических ошибок
- аккуратность оформления работы

**ГОСТ 7.32-2001 «Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».**

# 8. ФОРМУЛИРОВАНИЕ ВЫВОДОВ

## ПРАВИЛА:

- ВЫВОДЫ ДОЛЖНЫ ЯВЛЯТЬСЯ СЛЕДСТВИЕМ ДАННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И НЕ ТРЕБОВАТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ;
- ВЫВОДЫ ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ ПОСТАВЛЕННЫМ ЗАДАЧАМ;
- ВЫВОДЫ ДОЛЖНЫ ФОРМУЛИРОВАТЬСЯ ЛАКОНИЧНО, НЕ ИМЕТЬ БОЛЬШОГО КОЛИЧЕСТВА ЦИФРОВОГО МАТЕРИАЛА;
- ВЫВОДЫ НЕ ДОЛЖНЫ СОДЕРЖАТЬ ОБЩЕИЗВЕСТНЫХ ИСТИН, НЕ ТРЕБУЮЩИХ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ.

Выводы могут начинаться словами: *«Исследования показали, что...»*, *«Установлено, что...»*, *«Изучено...»*, *«Проанализировано...»*, *«Обнаружено...»*, *«Выявлено...»*, *«Показано...»*, *«Разработаны...»*.



## 9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Заключении необходимо ответить на вопросы:

*«В чем состоит практическая ценность результатов исследования?»*

*«Какими могут быть направления дальнейшей работы в связи с полученными Вами результатами?»*

*Следует указать перспективы практического использования или результаты внедрения результатов (если они есть).*

Можно показать экономическую и социальную эффективность от использования результатов исследования.

Необходимо перечислить возможные направления дальнейших научных исследований с учетом полученных результатов.

Важно охарактеризовать имеющиеся побочные (в том числе отрицательные) результаты и идеи, оценить возможные перспективы их научного развития.