

Научно-исследовательская работа ШКОЛЬНИКОВ

Методические рекомендации.

Шестернинов Евгений Евгеньевич – исполнительный директор
Благотворительного фонда наследия Менделеева

Кандидат педагогических наук

Заслуженный Учитель России

(В презентации используются материалы
д.пс.н. Арцева М.Н. И к.п.н. Платоновой Т.И.)

5 февраля 2009 года

Москва, РХТУ им. Д.И.Менделеева

Какие вопросы мы рассматриваем?

- Как подготовить научно-исследовательскую работу?
- Как проводить научное исследование?
- Как определить и уточнить тему?
- Как изучать литературу?
- Как определить гипотезу?
- Как сформулировать цель и задачи исследования?
- Как определить методы исследования?
- Как оформить работу?
- Какие требования к защите результатов исследования?

**“Исследовать - значит видеть то, что видели
все, и думать так, как не думал ни кто”**

А. Сент-Дьердьи

«Доводы до которых человек додумался сам,
убеждают больше чем, те которые пришли
в голову другим»

Луи Паскаль

Смысл нельзя дать, его нужно найти.
В. Франкл

Как подготовить научное исследование?

Определение объектной области, объекта и предмета исследования



Выбор и формулировка темы, проблемы и обоснование их актуальности



Изучение научной литературы, первоисточников, сбор информации (информации) и уточнение темы



Формулирование гипотезы



Формулирование цели и задач исследования

Научное исследование - процесс выработки новых научных знаний ...

в ЕГО ОСНОВЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ...

интеллектуально-исследовательская - В нее входят собственно интеллектуальные операции и собственно исследовательские действия.

К ним относятся, например, такие умственные действия, как сравнение, анализ, синтез, обобщение или более сложные: систематизация, моделирование, выдвижение гипотезы, постановка целей и задач исследования.

Здесь происходит проектирование научного исследования,

Научное исследование - процесс выработки новых научных знаний ...

информационно-рецептивная - включает в себя действия с информацией, которую необходимо воспринять (рецептировать) и обработать соответствующим конкретным исследовательским задачам образом. Общей целью при работе с информацией в рамках подготовки к любому исследованию является возможность извлечь необходимое для уточнения, прояснения поставленных задач и вариантов их решений. Прием и интерпретация информации осуществляется за счет использования различных стратегий чтения

продуктивная - составляет действия по проведению научной работы, фиксацию и обработку ее результатов и закрепления их в научном тексте

Рефлексия отдельных глав, разделов...

Разберёмся с понятиями ...

Объектная область исследования — это сфера науки и практики, в которой находится объект исследования.

Объект исследования — это определенный процесс или явление действительности, порождающее проблемную ситуацию. Объект - это своеобразный носитель проблемы, то, на что направлена исследовательская деятельность.

Предмет исследования — это конкретная часть объекта, внутри которой ведется поиск. Предмет исследования должен характеризоваться определенной самостоятельностью, которая позволит критически оценить соотносимую с ним гипотезу. В каждом объекте можно выделять несколько предметов исследования

Тема исследования - объект изучения, в определенном аспекте, характерном для данной работы.

Она «указывает на предмет изучения, а ключевое слово или словосочетание в теме указывает на его объект».

Ц. В теме отражается проблема в ее характерных чертах.

Удачная, точная в смысловом отношении формулировка темы уточняет проблему, очерчивает рамки исследования.

Тема конкретизирует основной замысел, создавая тем самым предпосылки успеха работы в целом.

Ряд практических шагов-приемов помогающих самостоятельно выбрать тему:

Аналитических обзор достижений той или иной научной области под авторством компетентных специалистов.

Руководство принципом повторения.

Этот принцип подразумевает следование теме, логике уже проведенных исследований, но с использованием усовершенствованных методов исследования, которые позволили бы уточнить и расширить имеющиеся знания об объекте и предмете, а также проверить их.

.

Поисковый способ. Он предусматривает ознакомление исследователя с первоисточниками: специальной литературой, новейшими работами в той или иной научной отрасли, а также смежных отраслей науки, и формировании темы на основе анализа актуальных проблем этих смежных отраслей или дисциплин.

Теоретическое обобщение существующих исследований, теорий, практических результатов исследований, критико-аналитических и описательных материалов. Отправным пунктом для выбора и формулировании темы могут послужить ранее выдвинутые в науке гипотезы, которые нуждаются в уточнении, проверке и доказательстве.

Поиск темы может вестись в «естественных» условиях научно-творческого общения начинающего исследователя с компетентными специалистами в избранной или области изысканий.

Поиск информации ...

1. Проведение поиска нужной информации.
2. Составление предварительного списка изданий.
3. Непосредственная работа с интернет источниками.

Определив тему и проблему своей работы **исследователю** следует овладеть понятийным аппаратом, соотносимым с выбранной объектной областью :

1. Возможно, описать основные понятия и логические связи между ними, выстроив, таким образом, понятийную систему будущего исследования.
2. Дать анализ, сравнить, сопоставить различные толкования одного и того же понятия, обозначив границы его возможных значений и применения.
3. Классифицировать понятия по каким-либо параметрам, определив сферу их использования в исследовании.

Определение актуальности исследования

Обязательное требование к любой научно-исследовательской работе.

Актуальность может состоять, например, в необходимости получения новых данных; необходимости проверки новых методов и т.п.

Актуальность темы всегда обосновывается с учетом практической необходимости разрешения поставленных вопросов.

“Гипотезы - это леса, которые возводят перед зданием и сносят, когда здание готово, они необходимы для работника, но он не должен принимать леса за здание ”

И. Гете

Гипотеза...

Определяется как научно обоснованное предположение о непосредственно наблюдаемом явлении . Это утверждение вида: «если А, то В», которое описывает, как намереваемся разрешить проблему.

Основные свойства гипотезы:

1. Неопределенность истинного значения;
2. Направленность на раскрытие данного явления;
3. Выдвижение предположения о результатах разрешения проблемы;
4. Возможность выдвинуть «проект» решения проблемы.

Требования к гипотезе...

В нее включают понятия и категории , являющиеся неоднозначными

Она не должна включать слишком много положений: как правило, одно основное, редко больше

Гипотеза должна соответствовать фактам, быть проверяемой и соответствовать широкому кругу явлений, (лучше избегать ценностных суждений)

Правдоподобность, т.е. соответствие уже имеющимся знаниям по проблеме

Проверяемость

Отношение Д. И. Менделеева к гипотезе:

«Они (гипотезы) науке и особенно ее изучению нужны. Они дают стройность и простоту, каких без их допущения достичь трудно. Вся история наук это показывает.»

А потому можно смело сказать: лучше держаться такой гипотезы, которая может оказаться со временем неверною, чем никакой.

Гипотезы облегчают и делают правильною научную работу — отыскание истины, как плуг земледельца облегчает выращивание полезных растений».

Приведенное выше суждение отражает общий строй менделеевского научного метода.

**«Наука, обычно развивается путем
выдвижения двух крайних гипотез, борьба
между которыми неизменно приводит ее на
новую ступень»**

**[4, с. 185]. 4. Менделеев Д. И. Собр. соч.
Т. XX. М.: Изд-во АН СССР, 1950.**

Основные требования к формированию гипотезы:

В основе ее формирования должны находиться факты, относящиеся к избранной для изучения предметной области.

Сама формулировка гипотезы должна строиться таким образом, чтобы структура обобщений и утверждений, в которых она дается, позволяла осуществлять развитие рассуждения без пошагового обращения к фактам.

Плодотворное использование гипотезы осуществимо только в том случае, если исследователь способен работать с ней как уже к принятой в системе науки теории. Недопустимо, чтобы исследователь исходил из любой мыслимой гипотезы. Он должен основываться на отдельных свойствах, связях, зависимостях, взаимодействиях, условиях, объяснимых с помощью выводимых из данной гипотезы законов.

Цель исследования –

это конечный ожидаемый результат, которого хотел бы достичь исследователь в завершении своей работы.

Цель формулируется кратко и предельно точно, выражая то основное, что намеревается сделать исследователь, она конкретизируется и развивается в задачах.

Цель соответствует теме исследования.

Можно поставить целью: выявить...установить... обосновать... уточнить...разработать...

3 Задача исследования - это выбор путей и средств для достижения цели в соответствии с выдвинутой гипотезой, а также действия по достижению промежуточных результатов, направленных на достижение цели.

первая задача, как правило, связана с выявлением, уточнением, углублением природы, структуры изучаемого объекта. (Чаще в она связана с анализом взглядов Д.И. Менделеева на предмет исследования)

В вторая задача – с анализом реального, современного состояния предмета исследования, динамики внутренних противоречий развития.

Т третья задача – со способами преобразования, моделирования, опытно-экспериментальной проверки.

Ч четвертая задача – с практическими аспектами работы, с проблемой управления исследуемым объектом.

“Научная методика также нужна ученому,
как техника пианисту или скрипачу”

А.А. Абрамзон

Разработка эксперимента для проверки гипотезы:

***гипотеза бесполезна, если нет способа
подтвердить ее.***

***Не всякая мысль является гипотезой, а
только та, которая дает свет для дальнейших
поисков.***

***Кроме того, гипотеза опирается на какие-то уже
имеющиеся факты, т.е. у нее имеется
определенный базис***

Как определить методы исследования?

Метод – это способ достижения цели исследования; « путь постижения, познания истины, сущности предметов и явлений

Теоретические методы характеризуются обобщенностью и абстрактностью. Они определяются по основным мыслительным операциям, какими являются: анализ и синтез, сравнение, абстрагирование и конкретизация, обобщение, формализация, аналогия, моделирование

Эмпирических методы. Предмет эмпирического познания – практика и результаты ее деятельности. Результаты исследовательской работы на уровне эмпирики выражаются в обобщении полученного опыта, формировании норм и правил, получении фактов (информации) об объекте, их анализ и систематизация

Общенаучные методы:

- Наблюдение,
 - Анализ,
 - Индукция,
 - Моделирование и др.
- Эксперимент,
 - Синтез,
 - Дедукция

методы должны быть научными, нельзя полагаться только на «здравый смысл»
Чем сложнее объект исследования, тем сложнее метод.
Биология более проста по объектам, чем физика, поэтому там применим метод проб и ошибок, а в физике – строгие математические методы.
В химии наиболее реален метод выдвижения гипотез.

Математические методы

- **Статистические методы**
- **Методы и модели теории графов и сетевого моделирования**
- **Методы и модели динамического программирования**
- **Методы и модели массового обслуживания**
- **Метод визуализации данных (функции, графики)**

Как оформить научно-исследовательскую работу?

работы имеют определенную структуру:

- Титульный лист
- Оглавление (план работы)
- Введение (анализ литературы, проблемы, гипотеза, цели, задачи)
- Основная (содержательная) часть по разделам, главам (в соответствии с задачами)
- Выводы по каждой главе
- Заключение
- Библиографический список, список интернетресурсов
- Приложение (графики, схемы, Иллюстрации, Таблицы)

Основные требования к выступлению...

- Оно должно строго соответствовать заявленной теме.
- Ответьте на вопрос «Почему Вы выбрали именно эту тему?»
- Раскройте её актуальность и значимость для себя и для ... Обоснуйте это.
- Предъявите гипотезу (Если она есть).
- Представьте цели и задачи работы.
- Назовите какие методы исследования использованы Вами и как его проводили.
- Сообщите что самого важного и интересного принесла Вам работа.
- Чётко сформулируйте выводы. Они обязательно должны быть связаны с целями и задачами работы

Пожелания выступающему..

- Говорите убеждённо, чётко и громко.
- Сообщая наиболее важную информацию говорите: “Я подчёркиваю... Хотел бы заметить, что... Я акцентирую Ваше внимание, что“
 - Ваше исследование – это совместный труд с научным руководителем, поэтому говорите чаще: “Наше исследование... Мы пришли к выводу... Нами было сделано...”
 - Не уходите от заданной темы.
 - Приветствуйте слушателей и жюри в начале и благодарите за внимание в конце речи.
 - Интересно, когда выступающий говорит о мыслях возникших после завершения работы. Озвучивает “последствие“.

Типичные ошибки в работах участников конкурса

Тема взята очень широко, в ней не отражается проблема. Чрезмерное увлечение биографическими данными и, как следствие, отступление от темы. Все разделы исследования должны работать на раскрытие заявленной темы. Не рекомендуется предложенные Оргкомитетом «направления исследования» использовать в качестве **темы**. Их обязательно надо максимально конкретизировать.

Типичные ошибки в работах участников конкурса

Цель работы сформулирована неточно и не выражает то основное, что намеревается сделать исследователь. Не всегда поставленные цели и вытекающие из них задачи соответствуют теме и полученным выводам. Перечитайте Вашу работу и постарайтесь согласовать эти два раздела работы.

Типичные ошибки в работах участников конкурса

Задачи должны конкретизировать цель, а не представлять план действий. Часто первой задачей автор ставит прочтение литературы, что совсем не отражает цель. Предполагается, что тема работы родилась (уточнилась) уже после изучения некоторой литературы.

Типичные ошибки в работах участников конкурса

Важным шагом в исследовательской работе является выдвижение гипотезы. Гипотеза: это утверждение вида «если А, то В», которое описывает, как намеревается автор разрешить проблему. Она отражает научный подход, и не должна быть субъективной. Не имеет смысл, например, гипотеза «Если я найду, то...». Если автор не нашел, это не значит, что выдвинутое предложение не верно, просто он не там искал. Не каждое исследование требует гипотезы, особенно если связано с герменевтическим анализом первоисточников. Если же гипотеза определена, то нельзя пропустить следующий этап – разработку эксперимента для проверки гипотезы. К сожалению, во многих работах при наличии гипотезы отсутствует этап разработки эксперимента. Любая гипотеза бесполезна, если нет способа ее подтвердить.

Типичные ошибки в работах участников конкурса

Часто авторы не выделяют в своей работе проблемы. Работа выигрывает, если автор определяет возникающие противоречия. Проблемы возникают тогда, когда возникают и формулируются вопросы, которые направляют ход исследования.

Сбор данных и их анализ чаще всего проходят по литературным источникам, а затем уже, в ходе реального эксперимента. Анализ важен после каждого раздела (блока) работы. Он также помогает провести связь исследования с работами Д.И. Менделеева и современностью. Работая с литературой, многие не делают ссылок по тексту даже на анализируемые работы Д.И. Менделеева, а иногда, в списке литературы нет ни одной работы ученого, анализ которых проведен в тексте, т.е. автор работал не с первоисточниками, высказывает мнение критиков и биографов, но не ссылается на них.

Типичные ошибки в работах участников конкурса

Наиболее распространенная ошибка – отсутствие выводов в заключении, или их несоответствие поставленным задачам. Желательно иметь выводы к каждой главе. Наш совет: после написания работы прочитайте отдельно сначала введение, а затем сразу заключение с выводами, и вы сами увидите возможные нестыковки и несоответствия. Это позволит Вам снять эту проблему.

Надо чётко представлять разницу между рефератом, исследованием, практикумом и лабораторной работой. Иногда без всяких объяснений описывается ход лабораторной работы или проведение опытов, которые не подкреплены необходимым научным аппаратом, не аргументированы и не имеют теоретических оснований..

Типичные ошибки в работах участников конкурса

Зачастую в работах авторы не называют методы исследования, или не знают их. Ценным в работе является, если спланированы, и представлены обоснованные, используемые методы исследования.

Значительно выигрывают работы показывающие актуальность темы исследования. Работы, в которых анализируются исследования по данной теме, сделанные ранее.

Типичные ошибки в работах участников конкурса

Заметно, что на различных этапах работы автор и его научный руководитель не соотносят наработанное с заявленной темой. Не желают отказаться от лишнего – несоответствующего теме. Рефлексия каждого наработанного раздела, каждой главы – обязательное условие успешной работы. Надо уметь взглянуть на работу как бы «верху» для того чтобы не выходить за обозначенные цели и задачами рамки. Постоянное согласование проделанной работы с поставленными целями и задачами, гипотезой исследования и темой наиболее сложная работа. Она приводит часто к отказу от каких-то материалов.

*Если мозг не засеять зерном,
то он зарастет чертополохом.
Д.Ж. Герберт поэт XVII века.*

Спасибо за внимание!

**Удачи всем на
конкурсе!**