Научно-исследовательская работа школьников

Методические рекомендации

Апрель, 2012 г.

МБНОУ гимназия № 1 г. Белово

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

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, соотносимы 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 полезный 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…

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. (она связана с анализом взглядов на предмет исследования)

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

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

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

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?

Работа имеет определённую структуру:

- Титульный лист
- Оглавление (план работы)
- Введение (анализ литературы, проблемы, актуальность, гипотеза, цели, задачи, объект, предмет исследования, ход исследования)
- Основная (содержательная) часть по разделам, главам (в соответствии с задачами)
- Выводы по каждой главе
- Заключение (связана напрямую с задачами работы)
- Библиографического список, список интернетресурсрв
- 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.
- 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 в 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 “последействие“.

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. Тему 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.

Не определена актуальность данной темы для автора.

Типичные ошибки в работах участников конкурса

Задачи должны конкретизировать цель, а не представлять план действий. Часто первой задачей автор ставить 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 разных учёных 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 «сверху» для того чтобы не выходить за обозначенные целей 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 засевать зерном,
то он зарастет чертополохом.
Д.Ж. Герберт поэт XVII века.

Спасибо за внимание!

Удачи всем на конкурсе!