Книга природы написана языком математики. (Галилео Галилей). Математика – это то, посредством чего люди управляют природой и собой. (А.Н. Колмогоров). В наше время математика подобна искусству. Она объединяет аналогичные события, процессы и факты, обобщает их. Исследователю необходимы математические расчёты.

**Подготовка к защите.**

Собраны все сведения, сделаны все необходимые расчёты и наблюдения. Проведены эксперименты. Теперь нужно кратко изложить на бумаге самое главное и рассказать об этом людям. Причём все предложенные тобой мысли, новые идеи, новая информация должны быть подкреплены доказательствами. Ведь результаты исследования обычно приходится не просто докладывать, их надо защищать.

Для защиты потребуется:

Шаг 1. Дать определения основным понятиям.

Шаг 2. Расклассифицировать основные предметы, процессы, явления и события.

Шаг 3. Выявить и обозначить все замеченные парадоксы.

Шаг 4. Ранжировать основные идеи.

Шаг 5. Предложить метафоры и сравнения (сопоставления, схемы и др.)

Шаг 6. Выработать суждения и сделать умозаключения.

Шаг 7. Сделать выводы.

Шаг 8. Указать возможные пути дальнейшего изучения.

Шаг 9. Подготовить текст доклада.

Шаг 10. Приготовить макеты, схемы, чертежи и др.

Шаг 11. Подготовиться к ответам на вопросы.

Шаг 1. Дать определения основным понятиям.

**Понятия** – это краткие и точные характеристики предметов. В них фиксируются самые важные, устойчивые свойства и признаки предметов. Готовясь защитить свою исследовательскую работу, обязательно подумай, как можно кратко выразить основные понятия твоего исследования.

Существуют приёмы, очень похожие на определения понятий, можно воспользоваться и ими.

**Описание** – это простое перечисление внешних чёрт предмета с целью нестрого отличения его от сходных с ним предметов. Описание обычно включает как существенные, так и несущественные признаки. Описать объект – значит, ответить на вопросы: «Что это такое? Чем отличается от других объектов? Чем похоже на другие объекты?»

Пример:

Простой карандаш – круглая, иногда шести- или восьмигранная палочка с тонким графитовым стержнем внутри, обычно окрашенная в разные цвета.

По материалам: доктора педагогических и психологических наук, профессора кафедры психологии развития Московского педагогического государственного университета, действительного члена Академии педагогических и социальных наук Савенкова Александра Ильича.

**Информационные материалы**

**для школьника**

**(I I часть)**

**Организация исследования.**

Предварительный план исследования нужен обязательно. Правда, надо учесть, что при проведении работы его обычно приходится дорабатывать и совершенствовать. Исследование - живой, творческий процесс, и всегда что-то надо дополнить. А от чего-то отказаться.

Для того чтобы составить план исследования, надо ответить на вопрос: «Как мы можем узнать что-то новое о том, что исследуем?» Для этого необходимо определить, какими инструментами или методами мы можем пользоваться, а затем выстроить их по порядку.

Список возможных путей и методов исследования:

* Подумать самому;
* Прочитать книги о том. Что исследуешь;
* Посмотреть кино- и телефильмы по этой проблеме;
* Обратиться к компьютеру (Интернету);
* Спросить у других людей;
* Понаблюдать;
* Провести эксперимент;
* Сделать математические расчёты;
* Подвести итоги (сделать выводы и умозаключения) подготовиться к защите.

Подумать самому, с этого лучше всего начинать любую исследовательскую работу. Можно задать себе вопросы: Что я знаю об этом? Какие суждения я могу высказать по этому поводу? Какие умозаключения я могу сделать из того, что мне уже известно о том. Что я исследую?

Если то, что ты исследуешь, подробно описано в известных тебе книгах, их надо обязательно прочитать. Совсем не обязательно открывать то, что уже открыто. А изучив это, надо двигаться дальше. Открывать новое! Начать можно со справочников и энциклопедий. Обычно они дают точную и краткую информацию. Если её оказывается недостаточно, надо почитать книги с подробным описанием. Более полные сведения можно найти в специальных книгах (монографиях) и статьях.

Много новой информации содержится не только в книгах, но и в самых разных фильмах: научных, научно-популярных и художественных. Это настоящий клад для исследователя.

Компьютер – верный и уже незаменимый помощник современного исследователя. Ни один учёный не может работать без него. Компьютер помогает решать самые разные исследовательские задачи6 проводить математические расчёты, строить виртуальные и математические модели изучаемых объектов, проводить эксперименты с компьютерными (виртуальными0 копиями объектов, готовить тексты, чертежи, схемы, рисунки. В глобальной компьютерной сети Интернет содержится бесконечно много информации практически обо всём. Что нас может заинтересовать.

Людей, с которыми следует побеседовать о предмете твоего исследования, Например, условно поделить на две группы: специалисты и неспециалисты. К специалистам мы отнесём всех. Кто профессионально занимается тем, что ты исследуешь. Это могут быть учёные, например, профессора из университета или работники научно-исследовательских институтов. В школе их трудно найти, но им можно позвонить или написать письмо и отправить его по обычной или электронной почте. Специалистом может быть и учитель. Например, учитель биологии наверняка знает множество интересных вещей, о которых не успевает рассказать на уроках. Специалистами могут оказаться и папа, и мама, и дедушка, и бабушка. Например, ты исследуешь характер вооружения войск специального назначения и вспоминаешь, что твой дедушка был офицером. Это значит, что он вполне может быть самым настоящим экспертом в этом деле. Неспециалистами для нас будут все остальные люди, но их тоже надо расспросить. Вполне возможно, что кто-то из них знает что-то очень важное о том, что ты изучаешь.

Интересный и доступный способ добычи новых знаний – наблюдение. Для наблюдений человек создал множество приспособлений: простые лупы, бинокли, подзорные трубы, телескопы, микроскопы, перископы, приборы ночного видения. В современных исследованиях активно используются кино- и видеокамеры. Есть приборы и аппараты, усиливающие нашу способность различать звуки и даже электромагнитные волны и др. Об этом надо помнить и всё это можно использовать в наших исследованиях.

Слово «эксперимент» происходит от латинского «experimentum» и переводится на русский язык как «проба», «опыт». Это самый главный метод познания в большинстве наук. С его помощью в строго контролируемых и управляемых условиях исследуются самые разные явления. Эксперимент предполагает, что мы активно воздействуем на то, что исследуем. Так, например, мы можем экспериментально определить, при какой температуре замерзают разные жидкости (вода, молоко, солярка и др.); как быстро может обучиться наш щенок или котёнок новым командам; как относится к разной музыке наш попугай, какие овощи и фрукты больше всего любит наша черепаха; как изменится отношение к тебе учителей и одноклассников, если ты вдруг начнёшь активно, старательно учиться и др.