



## УРОК 10. КАК ПОДГОТОВИТЬ РАБОТУ. НА ПУТИ К ЗАЩИТЕ

Очень часто бывает так, что старшеклассник само исследование выполнил очень хорошо, просто прекрасно, а качество работы и ее защита оставляет желать лучшего. Поэтому на пути к защите еще много надо поработать над собранным материалом.

*Научное исследование – это на 80% работа мыслью и только на 20% работа руками.*

Итак, собраны все сведения, сделаны все необходимые расчеты и наблюдения, проведены эксперименты. Теперь нужно кратко изложить на бумаге самое главное и рассказать об этом людям. Причем все предложенные в работе мысли, новые идеи, новая информация должны быть подкреплены доказательствами.

### Десять шагов на пути к защите исследовательской работы

- 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. Подготовиться к ответам на вопросы.
- Шаг 10. Приготовить схемы, чертежи, презентацию и др.

#### 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, следует обязательно подумать, как можно кратко выразить основные понятия твоего исследования.



*Не забудьте записать основные понятия и новые термины.*

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

Классификация — деление предметов и явлений на группы на основе их общих существенных признаков. Классификация разбивает рассматриваемые объекты, чтобы их упорядочить. Она придает нашему мышлению строгость и точность.

При подготовке к защите работы надо расклассифицировать основные предметы, процессы, явления, события. Найти логически обоснованное место всему, что изучалось.



*Изложите свои классификации. Их можно представить не только в виде текстов, но и в виде схем.*

### **Шаг 3. Выявить и обозначить все замеченные парадоксы**

Парадоксом называют утверждение, резко расходящееся с общепринятыми мнениями или наблюдениями. Слово «парадокс» образовано от греческого «para-doxos» — неожиданный, странный, невероятный.

В современном значении парадоксом называют два противоположных утверждения, для каждого из которых имеются убедительные аргументы.

В тексте своего доклада о проведенном исследовании не забудьте обязательно отметить все найденные в исследовании парадоксы.

#### ЭТО ИНТЕРЕСНО

##### **Самый знаменитый парадокс**

*Греческий философ Евбулид из Милета, живший в IV веке до нашей эры, открыл «парадокс лжеца». Это один из самых древних и, видимо, самых знаменитых логических парадоксов. Человек произносит фразу: «Я лгу». Несложно заметить, что тот, кто это сказал, говорит правду и лжет одновременно. Если, произнося фразу, говорящий сказал правду, его высказывание ложно, потому что в данный момент он не лжет. Если говорящий «оговаривает» себя, высказывание истинное, потому что в данный момент он лжет.*

*Вот еще несколько парадоксов, знакомых всем: металл тонет в воде, но корпуса кораблей делают из металла; металл тяжелее воздуха, но самолеты делают из металла, и они летают.*

### **Шаг 4. Ранжировать основные идеи**

«Ранжирование» происходит от слова «ранг»: в переводе с немецкого это «звание», «чин», «разряд», «категория». Ранжировать идеи — значит, выстроить их по степени важности — какая идея самая главная, какая на втором, третьем и других местах?

Умение отделять главные идеи от второстепенных — важнейшая особенность мыслящего ума.



*Проранжируйте найденные в исследовании идеи и запиши их.*

### **Шаг 5. Предложить сравнения и метафоры**

Полученный в исследовании материал будет лучше воспринят другими, если привести примеры, используя сравнения и сопоставления.

Метафора (от греческого «metaphora» — перенесение) — это оборот речи, заключающий скрытое уподобление, образное сближение слов на основе их переносного значения.



Попробуйте сформулировать собственные метафоры. Запишите их.

#### ЭТО ИНТЕРЕСНО

##### **Примеры сравнений и метафор**

♦ *Александр Грейам Белл сравнивал внутреннюю поверхность человеческого уха со стальной подвижной мембраной и на основе этой аналогии изобрел телефон.*

♦ *Известно, что физик Нильс Бор обладал способностью вообразить свет одновременно как частицу и как волну, что привело его к разработке принципа дополнительности.*

♦ *Физик и философ Дэвид Бом утверждал, что гении способны развивать одновременно несколько разных мыслей, поскольку они умеют смягчать противоречия между неоднозначными вариантами или несочетающимися явлениями.*

♦ *Аристотель считал метафоричность признаком истинного гения. Он был убежден, что человек, способный находить соответствие между двумя различными сферами существования и связывать их между собой, особо одарен.*

#### **Шаг 6. Выработать суждения и сделать умозаключения**



*Одного маленького мальчика спросили: «Почему колокола звонят на Пасху?» Он ответил: «Потому что кто-то их дергает за веревочки». Правильное ли умозаключение он сделал?*

**Суждение** — это высказывание о предметах или явлениях, состоящее из утверждения или отрицания чего-либо. Мыслить — значит высказывать суждения. На основе проведенного исследования надо сделать собственные суждения о том, что исследовалось.

**Умозаключением** называется форма мышления, с помощью которой выводится новое знание из того, что уже известно. Умозаключение позволяет мышлению проникать сквозь глубины предметов и явлений, которые скрыты от прямого наблюдения.

Подводя итоги собственной исследовательской работы, без суждений и умозаключений не обойтись. Важно, чтобы все они были строги и опирались на факты, полученные в исследовании.



*Сформулируйте собственные суждения, сделайте умозаключения, касающиеся проблемы исследования. Самые главные не забудьте записать.*

#### **Шаг 7. Сделать выводы**

Слово **«теория»** происходит от греческого «theoria», что в переводе означает «рассмотрение», «исследование». Но в современной науке словом «теория» обозначают не просто исследование, а систему организации научных идей.

«Наука складывается из фактов, как дом из кирпичей», — как-то сказал И.П. Павлов и при этом заметил, что так же, как не каждую кучу камней или кирпичей можно считать домом, так и не всякий набор фактов считается научной теорией. Издревле наукой называли только организованное знание. Полученные в результате наблюдений и экспериментов описания фактов, гипотезы, классификационные схемы и даже выявленные законы — всего лишь материал науки. Организует их, делая наукой, теория.

Теория в науке призвана решать три задачи: раскрывать отношения предметов и явлений; объяснять экспериментальные факты; предсказывать, чего можно ожидать.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

*Американский философ Стивен Тулмин предложил красивую метафору для описания того, как теория соотносится с реальностью. Он сравнил научные теории с географическими картами. Известно, что ни одна, даже самая подробная, карта не отражает и не в состоянии отразить всего многообразия мира. Многочисленные деревья, тропинки, дорожки, холмы, речушки и многое, многое другое часто не попадают на карты. Даже то, что на картах изображено, присутствует в идеализированном схематическом виде. Этого схематического изображения оказывается вполне достаточно, чтобы не потеряться в незнакомом месте. Так и ученый в попытке обобщить, выделив и отметив в своей теории главное, жертвует многими деталями, кажущимися ему несущественными.*

Исследование теряет смысл, если исследователь не сделал выводов и не подвел итогов. Вывод — это заключительное суждение.



*Сформулируйте и запишите выводы, сделанные вами в результате проведенной работы.*

**Шаг 8. Указать возможные пути дальнейшего изучения**

Для настоящего творца завершение одной работы — это не просто окончание исследования, это начало работы следующей. Поэтому обязательно надо отметить, что и как в этом направлении можно и нужно исследовать дальше.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

*Однажды Альберта Эйнштейна спросили, в чем он видит основное различие между собственным мышлением и мышлением других людей. «Если люди ищут иголку в стоге сена, — ответил он, — то большинство из них останавливаются, как только ее найдут. Но я продолжаю поиски, обнаруживая вторую, третью и, возможно, если мне очень повезет, даже четвертую и пятую иголки».*



*Запишите, как можно исследовать проблему, которой вы занимались, в дальнейшем.*

**Шаг 9. Подготовить текст доклада. Подготовиться к ответам на вопросы.**

Для того чтобы лучше и полнее донести свои идеи до тех, кто будет рассматривать результаты исследовательской работы, надо подготовить текст доклада. Он должен быть кратким, и лучше всего составить его по следующей схеме, ответив на вопросы:

- почему избрана эта тема;
- какую цель преследовало исследование;
- какие ставились задачи;
- какие гипотезы проверялись;

- какие использовались методы и средства исследования;
- каким был план исследования;
- какие результаты получены;
- какие выводы сделаны по итогам исследования;
- что можно исследовать в этом направлении дальше.

В научном мире принято, что защита исследовательской работы — мероприятие открытое, и на нем может присутствовать любой желающий. Все присутствующие могут задавать вопросы автору. К ответам на них следует подготовиться. Для того чтобы это сделать, надо предугадать, какие вопросы могут быть заданы. Конечно, все вопросы никогда не предугадаешь, но можно не сомневаться, что будут спрашивать об основных понятиях и требовать их ясные формулировки, также обычно спрашивают о том, как получена та или иная информация и на каком основании сделан тот или иной вывод.

Готовясь к ответам на вопросы, помните: главный залог ваших успешных ответов — свободное владение материалом.



*Попробуйте спрогнозировать — какие вопросы зададут вам во время защиты? Как вы будете на них отвечать?*

#### **Шаг 10. Приготовить схемы, чертежи, презентацию и др.**

Показать результаты исследовательской работы максимально выгодно, подтверждая их графиками, статистикой, теоретическими выкладками и практическими результатами.

Делая наглядные материалы надо понимать, что они не только покажут, что нашел исследователь, но и также откроют слабые места в исследовании, могут натолкнуть оппонентов на дополнительные вопросы.



*Продумайте, какую наглядность целесообразно представить слушателям.*