

12+

ISSN 2221-2353

Химия Биология Медицина

ПОТЕНЦИАЛ

Ежемесячный журнал для старшеклассников и учителей

Sapere Aude – Дерзай знать!

Май 2013 №05

Колонка редактора

Химия

Биология

Медицина

Олимпиады

Профильное образование

Исследовательская деятельность

Полевая практика

Эксперимент

Сквозь время



Исследовательская деятельность



Астахова Алина Анатольевна

Аспирантка факультета биоинженерии и биоинформатики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

Как выиграть конкурс исследовательских работ?

Перед вами впечатления члена жюри конкурса им. В.И. Вернадского, в котором участвуют школьники со своими исследовательскими работами. Это не столько рассказ об одном из старейших российских конкурсов (проводится с 1993 года), сколько впечатления профессионального исследователя – научного сотрудника и преподавателя МГУ им. М.В. Ломоносова. Надеемся, что высказанные автором рекомендации помогут читателям в их деятельности, в том числе участии в конкурсах исследовательских работ.

Сегодня у школьника, решившего попробовать себя в науке, не покидая школьной скамьи, есть богатый выбор возможностей это сделать. Существуют различные олимпиады, позволяющие оценить предметные знания, турниры, направленные на развитие и оценку аналитических способностей, критического мышления, конкурсы и конференции, дающие возможность представить исследовательские работы. Участие во всех этих формах интеллектуальной и творческой деятельности – занятие благородное и достойное похвалы. К тому же оно может приносить и ощутимую материальную выгоду. К примеру, многие лауреаты конкурса им. В.И. Вернадского в этом году были вознаграждены стипендиями Президента РФ (30 или 60 тыс. рублей), а призовые фонды международных кон-

курсов исследовательских работ составляют тысячи, а иногда и десятки тысяч евро или долларов. Кроме того, участие в подобных состязаниях повышает авторитет учащегося и увеличивает его или её шансы на получение многочисленных и порой весьма немалых стипендий в дальнейшем. Другими «бонусами» интеллектуальной активности школьника являются дополнительные баллы для поступления в вуз, поездки в разные города и даже страны со всеми вытекающими новыми знакомствами и опытом, а также просто удовольствие от процесса самореализации. Но чтобы это удовольствие было максимальным, надо выигрывать! Каждый конкурс и каждая программа – тема для отдельной серии статей. В этой мы поговорим об одной из таких форм – конкурсе исследовательских работ памяти



выдающегося российского учёного Владимира Ивановича Вернадского.

Конкурс этот огромен – порядка 30 секций естественно-научного и гуманитарного направлений. Рассказать про всё – не хватит и целого журнала. Поэтому сузим тематику нашей беседы и рассмотрим вопрос, как сделать достойную работу для победы в секции медицины и физиологии человека, на которой мне в этом году повезло участвовать в роли эксперта. Некоторые из рекомендаций будут достаточно универсаль-

ными и вполне «пригодными» для других секций и даже для других конкурсов, а некоторые будут ориентированы именно на тематику медицинской секции. Многие из рекомендаций будут звучать банально. Зачем об этом вообще говорить, ведь это же очевидно? Но, к сожалению, очевидное и сделанное правильно – не одно и то же. Поэтому все приведённые рекомендации продиктованы ошибками, которые встретились в работах участников конкурса. Вот и будем на них учиться!



На конкурсе главной является стендовая сессия, на которой в 2013 году участвовало более 500 работ

В этой публикации мы рассмотрим два аспекта: формальные требования и общие замечания к формулировке ключевых частей содержимого исследовательской работы:

гипотезы, цели, задач и выводов.

Итак, как же юному дарованию покорить экспертов и получить заветный диплом лауреата конкурса им. В.И. Вернадского?

Формальная сторона вопроса

Прежде всего, как бы банально это ни звучало, надо разведать обстановку. А точнее, изучить все имеющиеся данные о том конкурсе, в котором вы планируете поучаствовать. Что это? Какие цели преследует конкурс? Кто будет оценивать работы? Какого рода работы ждут

организаторы от участников? Как правильно оформлять работы? В какие сроки необходимо уложиться? Все эти вопросы рано или поздно возникнут у человека, решившего подать свою работу на состязание. И на большую их часть ответы внимательный учащийся найдёт на веб-

странице конкурса <http://vernadsky.info>. Так, проанализировав имеющиеся факты, участник конкурса должен выяснить, что конкурс памяти В.И. Вернадского направлен на отбор исследовательских, а не реферативных работ, оформленных по достаточно строгим правилам (10–15 страниц на всю заявку!), оценивать его будут учёные, преподаватели ведущих учебных заведений, работа должна быть подана в письменном виде к середине января и представлена очно в апреле и так далее. И эта информация крайне важна. Маленький секрет заключается в том, что точное следование указанным правилам – это существенная доля успеха участия в соревновании. Очевидно? Но суровая реальность такова, что, несмотря на наличие достаточно чётких указаний со стороны оргкомитета, большая часть конкурсантов так или иначе не следует указанным требованиям или рекомендациям. К примеру, из порядка 30 работ, попавших на очный тур секции «Медицина и физиология человека» конкурса в 2013 году, лишь три постера были оформлены в соответствии с рекомендациями! К слову сказать, на очень многих конференциях (особенно это свойственно иностранным состязаниям) за несоответствие работы формальным критериям (например, за использо-

вание «неправильного» шрифта) участник «не может быть просто-напросто дисквалифицирован! Но даже без столь суровых взысканий последствия не следования рекомендациям могут быть плачевны. Ведь если ваша работа будет оформлена некорректно, эксперт имеет право снизить вам баллы. А что может быть более досадным, чем снижение оценки хорошей работы просто из-за её оформления? Поэтому первая, весьма простая и крайне важная рекомендация: **изучите все требования к срокам, правилам оформления и представления результатов вашего исследования и следуйте им!**



www.vernadsky.info – информация о конкурсе

Структура работы

Итак, с формальной стороны вроде бы разобрались. Давайте теперь поговорим «по сути».

Если вы внимательно прочли предшествующие абзацы, то уже знаете, что оценивают работы школьников представители главным образом научных или высших учебных заведений. А это значит, что ожидать от вас они будут работу, максимально приближенную к *академическому исследованию*. Что это

такое? Ответ вы можете найти все на том же самом сайте конкурса в разделе *рекомендации по написанию работ*. Вот от них-то и будем плясать.

Итак, эксперты ждут от вас чёткой формулировки **целей, задач и выводов** вашей работы. При наличии экспериментальной части они также хотят видеть **гипотезу исследования**. И хотя это кажется очевидным, но скажем избитую вещь –



все эти части должны быть взаимосвязаны между собой! Как ни странно, но авторы более половины работ, попадающих на конкурс, эти разделы оформляют неверно. К примеру, конкурсант сформулировал *цель*: «исследование влияния употребления энергетических напитков на скорость кровотока в периферических сосудах», *гипотезу*: «энергетические напитки вредны для здоровья», в *задачах* написал «изучить литературу и измерить скорость кровотока у людей, употребляющих энергетические напитки», а в *выводах* пишет, что большая часть школьников употребляет энергетики до пяти раз в неделю. Что видит эксперт? Эксперт видит, что конкурсант не понимает общую структуру исследования и не вполне осознаёт, что же такое он хотел «поизучать». Как же понять, что не так? А очень легко. Простое, но крайне полезное правило звучит так: *гипотеза, цель, задачи и выводы должны быть единой историей*. *Гипотеза*: мы предположили, что из-за фактора *X* происходит событие *У*, *цель*: проверить влияние фактора *X* на возникновение *У*, *задачи*: сделать такие-то шаги по изучению влияния *X* на *У*, *выводы*: *X* влияет/не влияет на *У*. При этом каждой сформулированной задаче соответствует какой-то вывод. Звучит несложно, правда?

Давайте разберём вышесказанное на примере. Как правильно сформулировать гипотезу, цель, задачи и выводы для работы с энергетиками? Во-первых, давайте сузим гипотезу. Ведь вы планируете изучать влияние энергетика на кровообращение, а говорите про здоровье. Можно ли сказать, что человек не здоров, если его кровообращение

отличается от нормы? Вероятно, эти отличия служат признаком развития некоей патологии, но ведь вероятно и обратное – что они не имеют никакого значения. Вы ведь не можете с высокой точностью предсказать заболевания этого человека только потому, что какие-то из показателей его кровообращения отличаются от нормы. Значит, говорить про «здоровье» слишком смело. Вот и не будем. Итак, наша *гипотеза*: «Употребление энергетических напитков оказывает влияние (или снижает, или увеличивает – вам решать) на скорость кровообращения в периферических сосудах». А *цель* наша будет подозрительно напоминать перефразированную гипотезу: «Изучить влияние энергетических напитков на скорость кровообращения». Итак, хорошее начало полдела откачало. А как быть с задачами? Многие авторы выносят в задачи анализ литературы и сбор данных. К сожалению, это неверно. Понимаете, и то, и другое – неотъемлемая часть работы, поэтому формулировать анализ литературы в качестве задачи – что-то вроде исследовательской тавтологии. Ведь вы же взялись исследовать этот вопрос, так что без чтения статей – никак! Поэтому прочесть статьи по вопросу влияния энергетиков на здоровье и кровообращение – это ваша задача *технического характера*. Вам без неё никуда, но писать об этом нет смысла. А вот о чём есть смысл писать – это что именно вы планируете делать. О ваших, если хотите, *исследовательских задачах*. Например, вы планируете оценить кратковременный (через 10 минут) или долгосрочный (через 2 часа) эффект однократного (раньше не пили или пили более месяца назад) или многократного (пьют регулярно) употребления энергетиков на ско-



рость кровообращения. Итого, **задачей** может быть: *оценить кратковременный эффект однократного употребления энергетических напитков на скорость движения крови в периферических сосудах*. И после проведения самого исследования ваш **вывод**, соответствующий этой задаче, будет сформулирован примерно как «*через 10 минут после однократного употребления энергетических напитков скорость кровотока в периферических сосудах снижается/увеличивается в X раз (или не изменяется существенно)*». Разумеется, даже при одинаковой цели можно сделать много разных работ с задачами, сформулированными по-разному. Ведь любое исследование – процесс творческий, предоставляющий широкие возможности для проявления креативности.

Сравните гипотезу, цель, задачи и выводы, так сказать, «до и после». Правда, отличия существенны? Обращу ваше внимание на одну забавную особенность целей, задач и выводов. При корректном понимании всего процесса исследования их основа – костяк – оказывается сформулирована ещё до получения конкретных результатов, до начала исследования вообще! И это неслучайно. Хитрость правильной экспериментальной работы заключается в том, что исследователь ещё на этапе планирования предвидит конечные результаты, предполагает их.

Конечно, до успеха путь ещё не-



близкий – мало всё правильно сформулировать, надо ещё всё правильно исследовать и проанализировать! О том, какие подводные камни ожидают юных исследователей на этой стезе, какие ошибки часто встречаются в работах участников конкурса и о том, как этих ошибок избежать, мы поговорим в дальнейших публикациях.

А тем ребятам, которые планируют не ограничивать себя данной статьёй, а желают узнать побольше про процесс правильной организации исследования, порекомендуем познакомиться со следующими работами:

Сергеева М.Г. 2008 Письменные тексты в естественных науках. ИРИД, Москва.

Примечание: все примеры являются модельными, содержат ошибки, допущенные конкурсантами, но не соответствуют конкретным работам, представленным на конкурс. Как говорится, все совпадения считать случайными.

Калейдоскоп

Калейдоскоп

Калейдоскоп

Забавные факты

1. Человеческая ДНК содержит порядка 25 000 генов.
2. Суммарная площадь поверхности альвеол изменяется от 40 м² при выдохе до 120 м² при вдохе.
3. Явление, при котором от сильного света человек теряет способность видеть, называется «снежная слепота».