

Методический анализ результатов регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по химии

1. Характеристика участников регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по химии.

На региональном этапе всероссийской олимпиады школьников по химии в Мурманской области приняли участие 26 человек (таб. 1).

Количество участников регионального этапа ВСОШ по химии (за последние 4 года).

Таблица 1

Год	9 класс	10 класс	11 класс	Всего
2017	5	8	9	22
2018	5	8	9	22
2019	7	3	12	22
2020	9	6	11	26

Состав участников за последние 4 года представлен в таблице 2.

За 4 года на региональном этапе ВСОШ по химии участвовали школьники из 14 муниципалитетов, в 2020 году - 11 (в 2019 году также участвовали всего из 11 муниципалитетов, в 2018 участвовали 6 муниципалитетов, в 2017 - 8). Наиболее активным был г. Мурманск. В этом году не участвовали, Ковдорский, Терский районы, ЗАТО г. Александровск. Ни разу не принимали участие, ЗАТО г. Островной, Ловозерский район, ЗАТО г. Заозерск.

Состав и количество участников регионального этапа ВСОШ по химии

Таблица № 2

№	Наименование муниципалитетов	2017	2018	2019	2020
1.	г. Мурманск	12	15	6	11
2.	г. Апатиты с подведомственной территорией	1	-	1	2
3.	Кандалакшский район	-	-	1	1
4.	г. Кировск с подведомственной территорией	2	2	1	2
5.	г. Мончегорск с подведомственной территорией	-	-	1	2
6.	г. Оленегорск с подведомственной территорией	-	2	2	1
7.	г. Полярные Зори с	1	1	-	2

	подведомственной территорией				
8.	Ковдорский район	-	-	-	-
9.	Кольский район	1	-	1	1
10.	Ловозерский район	-	-	-	-
11.	Печенгский район	-	-	4	1
12.	Терский район	1	-	-	-
13.	ЗАТО п. Видяево	-	1	2	2
14.	ЗАТО г. Заозерск	-	-	-	-
15.	ЗАТО г. Островной	-	-	-	-
16.	ЗАТО г. Североморск	2	1	1	1
17.	ЗАТО Александровск	2	-	2	-
Итого		22	22	22	26

2. Краткая характеристика заданий регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по химии.

Региональный этап Олимпиады по химии проводится в 2 тура. Для трех возрастных параллелей: 9-х, 10-х и 11-х классов. В комплект заданий каждой возрастной параллели для теоретического тура входит 5 задач из различных разделов химии.

В 9 классе 1 – 4 задача из разделов неорганической химии, 5 задача из раздела физической химии.

В 10 классе 1 – 3 задача из разделов неорганической химии, 4 задача из раздела органическая химия и 5 задача из раздела физической химии.

В 11 классе 1 – 2 задача из разделов неорганической химии, 3 - 4 задача из разделов органической химии и 5 задача из раздела физической химии.

Олимпиадные задания по химии являются комбинированными, насыщенными разнообразными элементами содержания.

При проверке решения баллы выставляются за каждый элемент (шаг) решения. Баллы за правильно выполненные элементы решения суммируются. Шаги, требующие формальных знаний, тривиальных расчетов, оцениваются ниже, чем те, в которых показано умение логически рассуждать, творчески мыслить, проявлять интуицию. Все задания оцениваются одинаковым числом баллов (как простые (утешительные), так и сложные (дифференцирующие)). Правильный результат решения оценивается при любом разумном пути к ответу. Оценка работ проводится рабочими группами из членов жюри в составе 2 человека. Каждая рабочая группа

проверяет только одну задачу теоретического тура в работах всех участников. Максимальный балл за каждую задачу теоретического тура – 20 баллов. За теоретический тур каждый участник мог получить максимум 100 баллов.

Выполнение задач экспериментального тура оценивается в ходе самого тура. После итоговой беседы по результатам выполнения экспериментального тура рабочая группа из 2 членов жюри выставяет оценку каждому участнику.

3. Основные результаты регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по химии. Выводы о характере изменений результатов регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по химии.

Результаты 9 класса представлены в таблице 3

Ф.И.О.	1	2	3	4	5	Итого за теор. тур	Экс. тур	итого	макс	% от максимального
Титов В.С.	16,00	6,00	11,00	3,00	9,00	45,00	38,50	83,50	140,00	59,64
Чистякова А.Г.	17,00	11,00	0,00	6,00	0,00	34,00	40,00	74,00	140,00	52,86
Матыленок А.А.	1,00	7,00	0,00	6,00	8,00	22,00	39,50	61,50	140,00	43,93
Сорокин А.С.	8,00	0,00	0,00	2,00	0,00	10,00	39,00	49,00	140,00	35,00
Комягина Е.А.	1,00	7,00	0,00	3,00	0,00	11,00	35,50	46,50	140,00	33,21
Фатеева Е.О.	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	37,50	39,50	140,00	28,21
Малыгин А.С.	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	37,50	38,50	140,00	27,50
Цабадзе А.Д.	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	35,00	36,00	140,00	25,71
Зусева Д.А.	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	2,00	15,00	17,00	140,00	12,14

Задача 9-1 (автор: Птицын А.Д.) «Химия неизвестного элемента»,
задача на соединения свинца.

К решению приступили только 5 участников из 9. Максимальный балл - 17 баллов из 20, минимальный балл – 1.

Данная задача относится к разделу «Неорганическая химия», где нужно было рассчитать молярную массу свинца, определить формулы нитрата свинца, сульфида свинца, свинцового сурика, иодоводородной кислоты и иодида свинца. Написать уравнения реакций всех веществ и привести пример промышленного применения сурика, что и вызвало затруднение.

Сложность возникла в использование информации химических превращений веществ и математических расчетов, для определения зашифрованных элементов, а, следовательно, и для определения зашифрованных веществ. Затруднение вызвало распознавание соединений свинца в химических превращениях.

Задача 9-2 (автор: Птицын А.Д.) «Чисто там, где убирают», задача на определение состава растворов и применение веществ.

К решению приступили только 4 участника из 9. Максимальный балл - 9 баллов из 20, минимальный балл – 6.

Данная задача относится к разделу «Неорганическая химия». Для решения данной задачи нужно было определить состав растворов, написать уравнения реакций и применение веществ в жизни.

Сложность вызвало превращения раствора перманганата калия в нейтральной и щелочной средах.

Задача 9-3. (автор: Курамшин Б.К.)

К её выполнению приступили всего 2 участника из 9, но максимально за задачу получили всего 1 балл из 20. Максимальный балл – 8,5 баллов из 20, минимальный балл – 1.

Задача практико-ориентированной направленности, нужно было определить формулы, записать уравнения и определить вещества и рассчитать мольные доли веществ.

Сложность вызвало гидролиз хлорида фосфора (III) и его окисление кислородом с образованием оксид-трихлорида фосфора (V).

Трудности возникли в определении катиона и аниона хлорида фосфора (V), а также составление и решение системы с одним неизвестным (для определения молярной массы вещества), используя информацию о плотности образовавшегося газа и мольных долей веществ в смеси.

Задача 9.4 (автор: Серяков С.А.) «Точно так же»

К её выполнению приступили 7 участников из 9. Максимальный балл – 6 баллов из 20, минимальный балл – 1.

Данная задача относится к разделу «Неорганическая химия», как и предыдущая, носит практико-ориентированный характер. Трудности у учащегося вызвал логический анализ последовательных процессов.

Сложность вызвало тривиальное название «бертолетова соль».

Затруднение вызвало образование оксида хлора (IV) при взаимодействии хлората калия и серной кислоты.

Трудности возникли в расчете образовавшейся соли при охлаждении насыщенного раствора и определение формул веществ и элементов по массовым долям образовавшихся солей в химическом превращении (взаимодействие галогена со щелочью при нагревании).

Задача 9-5 (автор: Болматенков Д. Н.) «Термохимия и взаимные превращения атмосферных газов»

К её выполнению приступили 2 участника из 9. Максимальный балл – 9 баллов из 20, минимальный балл – 8.

Данная задача относится к разделу «Физическая химия», где нужно было определить и записать термохимические уравнения реакций. Рассчитать энергию связи в молекулах.

Максимальный балл в 9 классе за все задания составил 42 балла из 100, минимальный балл – 0.

Трудности возникли в определении молярных масс газообразных веществ (водорода и озона), используя информацию о мольных и массовых долях в атмосфере Земли.

Не смогли произвести расчет теплоты реакции через энергию связей
Результаты 10 класса представлены в таблице 4.

№ п/п	Участник	Населенный пункт	Выполнение заданий							Количество баллов		% от максимального
	Фамилия И.О.		1	2	3	4	5	итого	П	итого	макс	
1	Григорьев В.Г.	г. Мурманск	10,50	14,5	7,00	18,0	4,0	54,0	28,0	82,0	140,0	58,57
2	Свиридов М.В.	г. Мурманск	0,00	12,0	15,0	0,00	2,5	29,5	38,0	67,5	140,0	48,21
3	Фадеев Д.В.	ЗАТО г. Североморск	3,00	0,00	0,00	1,00	2,0	6,00	39,0	45,0	140,0	32,14
4	Соловьёва В.А.	г. Оленегорск	0,00	0,00	0,00	1,50	2,5	4,00	30,0	34,0	140,0	24,29
5	Палишкин А.С.	г. Полярные Зори	0,00	0,00	3,00	0,00	1,0	4,00	28,0	32,0	140,0	22,86
6	Кожанов Д.К.	г. Мончегорск	0,00	1,50	0,00	0,00	3,5	5,00	15,0	20,0	140,0	14,29

Задача 10-1(автор: Беззубов С.И.)

К выполнению первой задачи приступили 2 участника из 6. Максимальный балл – 10,5 баллов из 20, минимальный балл – 3.

Данная задача относится к разделу «Неорганическая химия», является комбинированной: включает вопросы качественного и расчетного характера. Проблемным оказалось сравнение свойств пероксида водорода и воды, а также объяснение хиральности молекулы пероксида водорода в кристалле.

Допущены ошибки в подсчете водородных связей (максимально возможных и в кристаллах индивидуальных веществ).

Задача 10-2. (автор: Швед А.М.) «Такие одинаковые газы»

К решению приступили 3 участника из 6. Максимальный балл – 14,5 баллов из 20, минимальный балл – 1,5.

Данная задача относится к разделу «Неорганическая химия». Большие затруднения вызвали химические свойства водородных соединений бора.

Задача 10-3. (автор: Курамшин Б.К.) «Определение селена»

К решению приступили 3 участника из 6. Максимальный балл – 13,5 баллов из 20, минимальный балл – 3.

Затруднение вызвало составление уравнений взаимодействия селенистой кислоты с тиосульфатом натрия в солянокислой среде и взаимодействия йода с тиосульфатом натрия.

Задача 10.4. (автор: Трофимов И.А.) «Превращения растворителя»

К решению приступили 3 участника из 6. Максимальный балл – 18 баллов из 20, минимальный балл – 1.

Проблемным оказалось установление структуры органических веществ III - IX по свойствам и физическим характеристикам. При подсчете числа изомерных монохлорпроизводных учащимися не учтена оптическая изомерия.

Задача 10-5 (автор: Зарочинцев А.А.) «Тиокарбоновые кислоты»

К решению приступили все участники. Максимальный балл – 4 балла из 20, минимальный балл – 1.

Не смогли объяснить причины различия кислотных свойств уксусной и тиоуксусной кислот.

Не справились с вычислением исходных и равновесных концентраций уксусной и тиоуксусной кислот в полученном растворе, а также с определением энтальпии процесса таутомеризации. Никто не смог оценить константу равновесия процесса таутомеризации и соотношение таутомерных форм при 25⁰ С.

Максимальный балл в 10 классе за все теоретические задания составил 54 балла из 100, минимальный балл – 4.

Результаты 11 класса представлены в таблице 5.

№ п/п	Участник	Населенный пункт	Выполнение заданий							Количество баллов		% от максимального
	Фамилия И.О.		1	2	3	4	5	итого	П	итого	макс	
1	Новоженова А.Н.	г. Мурманск	0,00	16,50	0,00	15,00	11,00	42,50	34,00	76,50	140,0	54,64

2	Глади́н Р.Н.	г. Мурманск	5,50	14,50	0,00	11,00	0,00	31,00	34,00	65,00	140,0	46,43
3	Тоболева А.А.	г. Мурманск	2,00	13,00	2,00	2,00	2,00	21,00	31,00	52,00	140,0	37,14
4	Чечени́н О.В.	г. Мурманск	4,00	2,00	2,00	0,00	5,00	13,00	35,00	48,00	140,0	34,29
5	Жидких Е.А.	г. Апатиты	0,00	3,00	0,00	6,00	2,00	11,00	18,00	29,00	140,0	20,71
6	Лихти́нов Б.Н.	г. Мурманск	0,00	0,00	0,00	5,50	0,00	5,50	21,00	26,50	140,0	18,93
7	Буйлова М.А.	г. Мурманск	2,00	1,00	0,00	0,00	2,00	5,00	21,00	26,00	140,0	18,57
8	Самохвалова В.И.	г. Мурманск	3,50	4,50	0,00	1,00	0,00	9,00	17,00	26,00	140,0	18,57
9	Горю́нова В.С.	ЗАТО Александр овск, г. Полярный	0,00	2,00	0,00	1,50	0,00	3,50	15,00	18,50	140,0	13,21
10	Неверова А.Р.	Печенгски й район, пгт Никель	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,00	17,00	140,0	12,14
11	Скрябина О.А.	г. Кировск	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	13,00	14,00	140,0	10,00

Задача 11-1 (автор: Долженко В.Д.) «Одинаковые, но разные»

Данная задача относится к разделу «Неорганическая химия», к её выполнению, к решению приступили 5 участника из 11. Максимальный балл – 5,5 баллов из 20, минимальный балл – 2.

Вещество X определили многие участники, но забыли, что все металлы относятся к одной группе веществ и из-за этого был указан у многих амфотерный металл (вещество Y - алюминий). Это привело к неправильному написанию изложенных уравнений реакций.

Задача 11-2. (автор: Трофимов И.А.) «Металлические красители для золота»

Данная задача относится к разделу «Неорганическая химия», к её выполнению приступили 9 участников из 11. Максимальный балл – 16,5 баллов из 20, минимальный балл – 1.

Были ошибки с математическими вычислениями по нахождению количества атомов неизвестного металла. Один учащийся правильно определил металл Индий, но перепутал валентность данного металла в соединении с трёх на два и тем самым написал все реакции неверно.

Трудности вызвали расчёты молярной массы по плотности интерметаллида и параметрам элементарной ячейки, а также установление количественного состава интерметаллида.

Задача 11-3 (автор: Болматенков Д.Н.) «Спиртов много не бывает»

Данная задача относится к разделу «Органическая химия», к её выполнению приступили всего два участника, которые набрали по 2 балла из 20.

Данная задача представляет собой практико-ориентированный тип химических заданий. Такой тип задачи усиливает химическую составляющую, показывает тесную взаимосвязь естественных наук и использование знаний в жизни.

Большинство участников справились с установлением молекулярной формулы, но вывод строения веществ и нахождение изомеров вызвало затруднения. Также участники не смогли правильно описать химические реакции, такую как реакцию кротоновая конденсация.

Задача 11.4 (автор: Плодухин А.Ю.) «Металлоорганика против ревматизма»

К её выполнению приступили 7 участника из 11. Максимальный балл – 15 баллов из 20, минимальный балл – 1.

Многие участники определили элемент золото и нашли вещество А. Структурные формулы остальных соединений в основном вызвали затруднения.

Задача 11-5 (автор: Курамшин Б.К.) «Дегидратация в воде»

Данная задача относится к разделу «Физическая химия», к её выполнению приступили только 5 участников из 11. Максимальный балл – 10 баллов из 20, минимальный балл – 2.

Задача по термодинамике. У участников возникли большие трудности по расчёту математических величин. Не смотря на то, что было приведено уравнение Клаузиуса-Клайперона они не смогли им воспользоваться, соответственно остальные этапы также были не решены.

Хочется отметить, что некоторые участники правильно определили энтропийный фактор и объяснили свой выбор, но с расчётами справилось только 2 человека.

Члены жюри отмечают, что все участники приступили к выполнению экспериментального тура.

При выполнении экспериментального тура большинство более 80 % участников олимпиады правильно составили уравнения химических реакций, протекающих в процессе проведения эксперимента по предложенным методикам.

Жюри отмечает хорошую организацию олимпиады, хорошие условия для работы участников олимпиады и членов жюри. Все участники были обеспечены необходимым оборудованием, текстами.

4. Дидактические единицы, умения и навыки наиболее успешно, неуспешно усвоенные и сформированные у участников олимпиады.

- объяснять обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением; характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений; взаимосвязь неорганических и органических веществ; сущность и закономерность протекания изученных типов реакций;
- проводить комбинированные расчеты по химическим уравнениям и по определению молекулярной формулы вещества.
- применять знания в новой ситуации:
- прогнозировать продукты реакции,
- определять возможности взаимодействия между различными комбинациями веществ, решать расчетные задачи, требующие сочетания нескольких видов вычислений

При выполнении заданий **экспериментального тура** проверялось:

- умение работать с химической посудой, приборами и реактивами;
- умение использовать знания о качественном и количественном анализе;
- умение предсказывать результаты химических реакций.

5. Рекомендации:

- для **Центральной предметной методической комиссии ВСоШ;**
 - Заранее предоставлять перечень реактивов и оборудования;

- Сделать олимпиаду в три дня, т.е. сделать свободный день для подготовки к экспериментальному туру, после теоретического тура.
 - **для руководителей муниципальных координационных центров по работе с одаренными учащимися;**
 - Обеспечивать подготовку учащихся к олимпиаде на базе учреждений ВПО
 - Закупать современное оборудование
 - Материально заинтересовывать педагогов
 - Всех детей учить в А-Элите
 - **для педагогических работников общеобразовательных организаций по совершенствованию качества работы с одаренными учащимися.**
-
- Усилить практическую направленность химической подготовки, использовать практико-ориентированные химические задачи, задания на применение химических знаний в практических ситуациях.
 - Использовать при подготовке качественное современное оборудование и реактивы
 - Формировать аналитические умения: анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение, установление причинно-следственных связей, прогнозирование, моделирование и др. Для этого объяснять сущность и содержание каждого умения, демонстрировать приемы его выполнения, далее применять и закреплять умение, и далее учить применять данное умение в новой, незнакомой ситуации.
 - В практику учебной работы нужно в системе внедрять системно-деятельностный подход, элементы исследовательской деятельности, включая большое число экспериментальных заданий. При этом будут формироваться навыки исследовательской учебной деятельности, развиваться логическое и абстрактное мышление обучающихся.
 - При решении расчетных задач учить общим методам решения задач, показывая возможность решения одной задачи различными методами.
 - Во внеурочной деятельности нужно организовывать межшкольные межпредметные факультативы, привлекая к работе специалистов ВУЗов, также рекомендуется внедрять пропедевтический курс, начиная с 5 класса.

- Развивать творческие способности. Для этого предлагать Участникам творческие задания и задачи, требующие нетрадиционных решений и синтеза знаний из различных областей наук (не только естественных).

- Обеспечить углубленное изучение всех разделов школьного курса химии.

- Для подготовки к участию в олимпиаде рекомендуется использовать учебники рекомендованные или допущенные для использования в учебном процессе образовательных учреждений Российской Федерации.

- При подготовке к олимпиаде также целесообразно использовать материалы Международной химической олимпиады, а также Всероссийской химической олимпиады.

Рекомендации по подготовке к химической олимпиаде по организации

Целесообразно проводить олимпиаду на базе ФГБОУ ВПО «МГТУ» на кафедре химии.

*Телёбина О.А.,
старший преподаватель
факультета ОО
ГАУ ДПО МО «ИРО»*