

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
2022 - 2023 УЧЕБНЫЙ ГОД**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Структура

1. Общие положения.
2. Материально-техническое обеспечение
3. Общая характеристика структуры заданий и комплектов в целом
4. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом
5. Приложение А

1. Общие положения

1.1. Настоящие требования к организации и проведению муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников (далее – Олимпиада) по химии составлены на основе методических рекомендаций по разработке заданий и требований к проведению муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по химии в 2021/2022 учебном году, утвержденные центральной предметно-методической комиссией по химии (протокол № 1 от 14.07.2021г).

1.2. Основными целями олимпиады являются: выявление и развитие у обучающихся творческих способностей и интереса к научно-исследовательской деятельности. Для проведения муниципального этапа Олимпиады создаются Оргкомитет и жюри.

1.3. Муниципальный этап Олимпиады проводится органами местного самоуправления в сфере образования по четырем возрастным параллелям (7-8, 9, 10 и 11 классы) по олимпиадным заданиям, разработанным предметно-методической комиссией регионального этапа с учетом методических рекомендаций центральной методической комиссии по химии.

1.4. В муниципальном этапе принимают участие обучающиеся 7 – 11 классов образовательных организаций – победители и призеры школьного этапа текущего года и победители и призеры муниципального этапа Олимпиады предыдущего учебного года, если они продолжают обучение в образовательных организациях. Победители и призеры школьного этапа текущего года 7 класса могут принять участие в муниципальном этапе для 7-8 классов.

1.5. Муниципальный этап Олимпиады по химии проводится в два тура (теоретический и практический). Длительность теоретического тура составляет 240 минут. Длительность практического тура составляет 180 минут. Туры рекомендуется проводить в два дня.

2. Материально-техническое обеспечение

2.1 Для тиражирования материалов необходима компьютерная и множительная техника (лазерные принтеры и копиры) и расходные материалы. Материалы (условия и решения с системой оценивания) следует размножить в расчете на каждого участника. Для каждого участника необходимо распечатать периодическую систему, таблицу растворимости (прил. 1 и 3) и условия заданий. Решения с системой оценивания печатаются отдельно и раздаются участникам и сопровождающим только после окончания всеми участниками теоретического тура.

2.2 Для выполнения заданий теоретического и практического туров требуются проштампованные тетради в клетку/листы бумаги формата А4, небольшой запас ручек синего (или черного) цвета, инженерный калькулятор. Пользоваться любой справочной литературой (**кроме выданных Оргкомитетом таблиц периодической системы Д.И.Менделеева и таблицы растворимости**) не разрешается

2.2. Практический тур проводится в кабинете химии. Для выполнения заданий практического тура требуются тетрадные листы, ручка, карандаш, **инженерный калькулятор с функциями $\lg X$ и 10^X** , халат. Разрешается пользоваться периодическим таблицами и таблицами растворимости, выданными участникам оргкомитетом.

3. Общая характеристика структуры заданий и комплектов в целом

3.1. Задания теоретического тура включают по пять задач для пяти возрастных параллелей (7, 8, 9, 10 и 11 классы). Количество баллов, которое можно получить за решение одной задачи указано в задании сразу после условий задачи.

Олимпиадные задачи теоретического тура основаны на материале четырех разделов химии: неорганической, аналитической, органической и физической.

Из раздела неорганической химии необходимо знать основные классы соединений: оксиды, кислоты, основания, соли; их строение и свойства; способы получения неорганических соединений; номенклатуру; периодический закон и периодическую систему: основные закономерности в изменении свойств элементов и их соединений, окислительно-восстановительные реакции, процессы гидролиза и электролиза, свойства металлов и неметаллов.

Из раздела аналитической химии следует знать качественные реакции, использующиеся для обнаружения катионов и анионов неорганических солей.

Из раздела органической химии требуется знание основных классов органических соединений: алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов, галогенпроизводных, аминов, спиртов и фенолов, карбонильных соединений, карбоновых кислот, их производных (сложных эфиров); номенклатуры; изомерии; строения, свойств и синтеза органических соединений.

Из раздела физической химии нужно знать: строение вещества, атома (включая электронную конфигурацию) и молекулы, типы и характеристики химической связи; закономерности протекания химических реакций, способы выражения состава растворов.

3.2. Задание практического тура посвящено качественному анализу **соединений и работе с мерной посудой**. В случае невозможности организации эксперимента его проводят в «мысленной форме».

4. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

4.1. Ответы участников на задания теоретических туров перед началом проверки шифруются представителями Оргкомитета. Конфиденциальность данной информации является основным принципом проверки теоретического тура школьного этапа Олимпиады.

4.2. Перед проверкой работ председатель жюри раздает членам жюри решения и систему оценивания, а также формирует рабочие группы для проверки.

4.3. Оценка работ проводится рабочими группами из членов жюри в составе двух человек. Каждая рабочая группа проверяет одну задачу теоретического тура в работах всех участников. Проверка решений осуществляется членами жюри по решениям с системой оценивания, подготовленным предметно-методической комиссией регионального этапа олимпиады по химии.

4.4. Максимальный балл за каждую задачу теоретического тура указан в задании. Система оценивания строится на поэлементном анализе возможного решения участником задачи.

4.5. В решениях, подготовленных предметно-методической комиссией муниципального этапа олимпиады по химии, представлен один из вероятных подходов к решению задачи. Поэтому при проверке работ члены жюри должны учитывать, что участник может прийти к ответу другим путем. Если ход мыслей участника правильный и приводит к искомому ответу, жюри засчитывает оригинальное решение и, по возможности, отмечает его при подведении итогов олимпиады. При этом система оценивания может быть изменена, но в целом решение задачи оценивается, исходя из баллов указанных в задании.

4.6. При выполнении заданий практического тура проверяется умение:

- работать с химической посудой, приборами и реактивами;

- использовать химические знания в области качественного анализа;
- предсказывать результаты химических реакций.

4.7. Оценивание результатов практического тура производится в соответствии с рекомендациями, подготовленными предметно-методической комиссией муниципального этапа олимпиады по химии, сразу по итогам индивидуальной беседы членов жюри и участников.

4.8 Итоговая оценка за выполнение заданий определяется путём сложения суммы баллов, набранных участником за выполнение заданий теоретического и практического туров с последующим приведением к 100 балльной системе (максимальная оценка по итогам выполнения заданий 100 баллов, например, теоретический тур не более 100 баллов, практический тур не более 30 баллов, тогда $(100 + 30) \div 1.3 = 100$). Результат вычисления округляется до сотых, например, участник выполнил задания теоретического тура на 92 балла, задания практического тура на 33 балла:

Итоговая оценка $(92 + 33) \div 1.3 = 125 \div 1.3 = 96.1538\dots$, т.е. округлённо **96.15**.

Литература для подготовки к олимпиадам

1. Лунин В.В., Архангельская О.В., Тюльков И.А. Всероссийская олимпиада школьников по химии / Научн. редактор Э.М.Никитин. – М.: АПК и ППРО, 2005. – 128 с.
2. Лунин В.В., Архангельская О.В., Тюльков И.А. Всероссийская олимпиада школьников по химии в 2006 году / Научн. редактор Э.М.Никитин. – М.: АПК и ППРО, 2006. – 144 с.
3. Чуранов С.С., Демьянович В.М. Химические олимпиады школьников. – М.: Знание, 1979. – 63с.
4. Белых З.Д. Проводим химическую олимпиаду. – Пермь: Книжный мир, 2001. – 45с.
5. Лунин В. В., Архангельская О. В., Тюльков И. А. / Под ред. Лунина В. В. Химия. Всероссийские олимпиады. Выпуск 1. (Пять колец) – М.: Просвещение, 2010 - ISBN 978-5-09-021023-2
6. Лунин В. В., Тюльков И. А., Архангельская О. В. / Под ред. Лунина В. В. Химия. Всероссийские олимпиады. Выпуск 2. (Пять колец) – М.: Просвещение, 2012 - ISBN 978-5-09-022625-7
7. Задачи Всероссийской олимпиады школьников по химии /Составители: Ольга Архангельская, Александр Жиров, Вадим Еремин, Ольга Лебедева, Марина Решетова, Владимир Теренин, Игорь Тюльков/ Под общей редакцией академика РАН, профессора В.В.Лунина – М: «Экзамен», 2003 - ISBN 5-94692-987-9,5-472-00712-7
8. Кузьменко, Н., Теренин, В., Рыжова, О., Антипин, Р., Архангельская, О., Еремин, В., Зык, Н., Каргов, С., Карпова, Е., Ливанцова, Л., Мажуга, А., Мазо, Г., Морозов, И., Обрезкова, М., Осин, С., Пичугина, Д., and Путилин, Ф. Вступительные экзамены и олимпиады по химии: опыт Московского университета. Учебное пособие. Издательство Московского Университета Москва, 2011.
9. Кузьменко, Н., Теренин, В., Рыжова, О., Архангельская, О., Еремин, В., Зык, Н., Каргов, С., Ливанцова, Л., Мазо, Г., Морозов, И., Ненайденко, В., Обрезкова, М., and Осин, С. Вступительные экзамены и олимпиады по химии в Московском университете: 2007. Под общей ред. Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренина. Издательство Московского университета Москва, 2008.
10. «Химия в школе» - научно-методический журнал
11. Большой энциклопедический словарь, Химия. – М: «Большая Российская энциклопедия», 1998
12. Энциклопедия для детей, Аванта+, Химия, т.17, М: «Аванта+», 2000.
13. Некрасов Б.В. Основы общей химии : [В 2 т.]. - СПб. [и др.] : Лань, 2003
14. Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие для вузов / Под ред. А.И.Ермакова. – М.: Интеграл-Пресс, 2000.
15. Шрайдер Д., Эткинс П. Неорганическая химия. В 2-х т. – М: Мир, 2004

16. Еремин В.В. Теоретическая и математическая химия для школьников. – М.: МЦНМО, 2007.
17. Эткинс П.. Физическая химия. – М.: Мир, 2006.
18. Задачи по физической химии : Учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности 011000 - Химия и по направлению 510500 - Химия / В.В. Еремин , С.И. Каргов, И.А. Успенская [и др.]. - М. : Экзамен, 2003 - 318 с
19. Шабаров Ю.С. Органическая химия. М.: Химия. 1994. Т.1,2.
20. Травень В.Ф. Органическая химия: Учебник для вузов: В 2т./– М.: ИКЦ «Академия», 2004
21. Органическая химия : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальности "Химия" : в 4-х ч. / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2005- (Классический университетский учебник / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова).
22. Ленинджер А. "Основы биохимии" в 3-х томах, М.: Мир, 1985
23. Эллиот В., Эллиот Д."Биохимия и молекулярная биология", М.: МАИК "Наука/Интерпериодика", 2002.
24. Основы аналитической химии : учеб. для студентов хим. направления и хим. специальностей вузов : в 2 кн. / [Т. А. Большова и др.] ; под ред. Ю. А. Золотова. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М. : Высшая шк., 2004. - 22 см. - (Классический университетский учебник / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова).
25. Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Задачи и вопросы по аналитической химии : Мир, 2001.
26. Общая химия/ Г.П.Жмурко, Е.Ф.Казакова, В.Н.Кузнецов, А.В.Яценко; под ред. С.Ф.Дунаева. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 512 с.
27. Практикум по общей химии : Учеб. пособие для студентов вузов. - М. : Изд-во МГУ, 2005. - 335 с. - (Классический университетский учебник).
28. Химическая энциклопедия в 5 т. – М: «Советская энциклопедия», 1988–1998.
29. Леенсон И.А. Почему и как идут химические реакции. – М.: Мирос, 1995.
30. Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Современная неорганическая химия. М.: Мир, 1969. Ч. 1-3.
31. Р. Дикерсон, Г. Грей, Дж. Хейт Основные законы химии, в 2т. Москва: «Мир», 1982.
32. Хаусткрофт К., Констебл Э. Современный курс общей химии. В 2-х томах. Пер. с англ.– М.: Мир, 2002.
33. Фримантл М. Химия в действии. М.: Мир, 1991. Ч. 1,2
34. Неорганическая химия: В 4-х т. /Под ред. Ю.Д.Третьякова/ А.А.Дроздов, В.П.Зломанов, Г.Н.Мазо, Ф.М.Спиридонов. – М.: Издательский центр «Академия», 2004-2007.
35. Полинг Л. Общая химия. – М.: Мир, 1974.
36. Реми Г. Курс неорганической химии, в 2-х томах, перевод с немецкого, под. редакцией чл.-корр. АН СССР А.В.Новоселовой, М.: Иностранная литература, 1963.
37. Пригожин И., Кондепуди Д. Современная термодинамика. – М.: Мир, 2002.
38. Тиноко И. и др. Физическая химия. Принципы и применение к биологическим наукам. – М.: Техносфера, 2005.
39. Эткинс П. Кванты. Справочник концепций. – М.: Наука, 1977.
40. Химия: Энциклопедия химических элементов, под ред. А.Н. Смоленского, М.: Дрофа, 2000
41. Потапов В.М., Татаринчик С.Н. Органическая химия, М: «Химия», 1989.
42. Несмеянов А.Н., Несмеянов А.Н. Начала органической химии. М.: Мир, 1974.
43. Химия и жизнь (Солтеровская химия) Часть I II и IV: Пер. с англ. – М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 1997
44. Справочник химика. - 2-е изд. - М.; Л.: ГХИ, 1963.
45. Воскресенский П. И. Техника лабораторных работ. - М.: Химия, 1966.
46. Степин Б.Д. Техника лабораторного эксперимента в химии, М.: Химия, 1999

47. Химия и жизнь (Солтеровская химия) Часть III Практикум: Пер. с англ. – М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 1997
48. Эмсли Дж. Элементы. - М.: Мир, 1993

Периодическая система элементов Д. И. Менделеева

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H 1.008																	2 He 4.0026
2	3 Li 6.941	4 Be 9.0122											5 B 10.811	6 C 12.011	7 N 14.007	8 O 15.999	9 F 18.998	10 Ne 20.180
3	11 Na 22.990	12 Mg 24.305											13 Al 26.982	14 Si 28.086	15 P 30.974	16 S 32.066	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
4	19 K 39.098	20 Ca 40.078	21 Sc 44.956	22 Ti 47.867	23 V 50.942	24 Cr 51.996	25 Mn 54.938	26 Fe 55.845	27 Co 58.933	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.39	31 Ga 69.723	32 Ge 72.61	33 As 74.922	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.80
5	37 Rb 85.468	38 Sr 87.62	39 Y 88.906	40 Zr 91.224	41 Nb 92.906	42 Mo 95.94	43 Tc 98.906	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.75	52 Te 127.60	53 I 126.91	54 Xe 131.29
6	55 Cs 132.91	56 Ba 137.33	57 La 138.91	72 Hf 178.49	73 Ta 180.9	74 W 183.84	75 Re 186.21	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.38	82 Pb 207.20	83 Bi 208.98	84 Po [209]	85 At [210]	86 Rn [222]
7	87 Fr [223]	88 Ra [226]	89 Ac [227]	104 Rf [265]	105 Db [268]	106 Sg [271]	107 Bh [270]	108 Hs [277]	109 Mt [276]	110 Ds [281]	111 Rg [280]	112 Cn [285]	113 Uut [284]	114 Fl [289]	115 Uup [288]	116 Lv [293]	117 Uus [294]	118 Uuo [294]

*	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm [145]	62 Sm 150.36	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.93	66 Dy 162.50	67 Ho 164.93	68 Er 167.26	69 Tm 168.93	70 Yb 173.04	71 Lu 174.97
**	90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.029	93 Np [237]	94 Pu [242]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [262]

Электрохимический ряд напряжений металлов. Растворимость солей, кислот и оснований в воде

Электрохимический ряд напряжений металлов

Li, Cs, Rb, K, Ba, Sr, Ca, Na, La, Y, Mg, Lu, Th, Be, U, Al, Ti, Mn, V, Zn, Cr, Fe, Cd, Co, Ni, Mo, Sn, Pb, (H), Sb, Bi, Cu, Hg, Ag, Pt, Pd, Au

Растворимость солей, кислот и оснований в воде

анион катион	OH ⁻	NO ₃ ⁻	F ⁻	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	S ²⁻	SO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	SiO ₃ ²⁻	PO ₄ ³⁻	CH ₃ COO ⁻
H ⁺		P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	P
NH ₄ ⁺	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P
K ⁺	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Na ⁺	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Ag ⁺	-	P	P	H	H	H	H	H	M	H	-	H	P
Ba ²⁺	P	P	M	P	P	P	P	H	H	H	H	H	P
Ca ²⁺	M	P	H	P	P	P	M	H	M	H	H	H	P
Mg ²⁺	H	P	M	P	P	P	M	H	P	H	H	H	P
Zn ²⁺	H	P	M	P	P	P	H	H	P	H	-	H	P
Cu ²⁺	H	P	P	P	P	-	H	H	P	-	-	H	P
Co ²⁺	H	P	P	P	P	P	H	H	P	H	-	H	P
Hg ²⁺	-	P	-	P	M	H	H	-	P	-	-	H	P
Pb ²⁺	H	P	H	M	M	H	H	H	H	H	H	H	P
Fe ²⁺	H	P	P	P	P	P	H	H	P	H	H	H	P
Fe ³⁺	H	P	P	P	P	-	-	-	P	-	-	H	P
Al ³⁺	H	P	P	P	P	P	-	-	P	-	-	H	P
Cr ³⁺	H	P	P	P	P	P	-	-	P	-	-	H	P
Sn ²⁺	H	P	H	P	P	M	H	-	P	-	-	H	P
Mn ²⁺	H	P	P	P	P	P	H	H	P	H	H	H	P

P – растворимо **M** – малорастворимо (< 0,1 M) **H** – нерастворимо (< 10⁻⁴ M) - не существует или разлагается водой.