

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ В 2022/2023 УЧЕБНОМ ГОДУ

## Общие положения

Всероссийская олимпиада школьников (далее – олимпиада) проводится в соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 ноября 2020 г. № 678 «Об утверждении Порядка проведения всероссийской олимпиады школьников» (далее – Порядок), приказами (распоряжениями) органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации, осуществляющими государственное управление в сфере образования (далее – ОИВ), локальными нормативными актами органов местного самоуправления, осуществляющими управление в сфере образования (далее – ОМС), и образовательных организаций (далее – ОО).

Муниципальный этап олимпиады проводится по заданиям, разработанным для обучающихся 7-11 классов.

Муниципальный этап Олимпиады по химии проводится *в 2 тура (теоретический и экспериментальный)*.

*Длительность теоретического тура составляет не более 4 (четырёх), экспериментального тура – не более 2 (двух) астрономических часов.*

Олимпиадный тур включает в себя непосредственно проведение соревновательного тура в очной форме, шифрование, проверку решений участников, дешифрование, показ работ, апелляцию участников и подведение итогов.

## Примерная тематика заданий муниципального этапа

Для каждой параллели (7-8, 9, 10, 11 класс) разрабатывается один вариант заданий.

Для учащихся 7-8 классов олимпиада по химии предложены задания как занимательной, так традиционной формы проведения олимпиады.

Содержание олимпиадных заданий учащихся 9-11 классов основаны на материале 4 разделов химии: *неорганической* (номенклатура; строение, свойства и методы получения основных классов соединений: оксидов, кислот, оснований, солей; закономерности в изменении свойств элементов и их соединений в соответствии с периодическим законом), *аналитической* (качественные реакции, используемые для обнаружения катионов и анионов неорганических солей; проведение количественных расчетов по уравнениям химических реакций (стехиометрические количества реагентов, избыток-недостаток, реакции с веществами, содержащими инертные примеси); использование данных по количественному анализу), *органической* (номенклатура; изомерия; строение; получение и химические свойства основных классов органических соединений: алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов, галогенпроизводных, аминов, спиртов и фенолов,

карбонильных соединений, карбоновых кислот, сложных эфиров, пептидов) и *физической* (строение атомов и молекул, типы и характеристики химической связи; основы химической термодинамики и кинетики).

Для проведения практического тура включены задания требующие использования следующих простых экспериментальных навыков:

- взвешивание (*аналитические весы*);
- измерение объемов жидкостей с помощью мерного цилиндра, пипетки, бюретки, мерной колбы;
- измерение плотности растворов;
- приготовление раствора из твердого вещества и растворителя, смешивание и разбавление, выпаривание растворов;
- нагревание с помощью спиртовки, электрической плитки, на водяной бане;
- смешивание и перемешивание жидкостей: использование магнитной или механической мешалки, стеклянной палочки;
- фильтрование через плоский бумажный фильтр, фильтрование через свернутый бумажный фильтр; промывание осадков на фильтре;
- высушивание осадков на фильтре;
- идентификация веществ;

Например, перекристаллизация требует проведения большинства указанных простых операций и возможна с использованием доступного оборудования и веществ.

### **Система оценивания**

Жюри осуществляют проверку выполненных олимпиадных работ участников в соответствии с предоставленными критериями и методикой оценивания выполненных олимпиадных заданий, разработанными РПМК. Проверку выполненных олимпиадных работ участников олимпиады рекомендуется проводить не менее чем двумя членами жюри. Члены жюри приступают к проверке только после кодирования работ (кодированием занимается представитель орг. комитета).

В системе оценивания указан максимальный балл за тот или иной элемент решения. При неполном или частично ошибочном ответе ставится меньшее число баллов. Если ответ неправильный, то за элемент решения баллы не начисляются.

Оценка выполнения участником любого задания **не может быть отрицательной**, минимальная оценка, выставляемая за выполнение отдельно взятого задания **0 баллов**. 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 40 баллов, тогда  $(100 + 40) \div 1.4 = 100$ ). Результат вычисления округляется до сотых, например, участник выполнил

задания теоретического тура на 92 балла, задания практического тура на 33 балла; Итоговая оценка  $(92 + 33) \div 1.4 = 125 \div 1.4 = 89.2857\dots$ , т.е. округлённо **89.29**.

Общая оценка результата участника олимпиады является арифметической суммой всех баллов, полученным им за задания всех туров олимпиады. Баллы за задания и общая сумма заносится членами жюри в ведомость и вместе с работами передается на декодирование, а затем фиксируются в итоговой ведомости, по которой подводятся итоги олимпиады.

### **Необходимое материально-техническое обеспечение для выполнения олимпиадных заданий муниципального этапа олимпиады по химии**

**Теоретический тур.** Каждому участнику должны быть предоставлены задания, периодическая система Д.И. Менделеева, таблица растворимости и ряд напряжений металлов, бланки ответов. Желательно обеспечить участников ручками с чернилами одного, установленного организатором цвета.

**Практический тур.** Для проведения практического тура, центральная предметно-методическая комиссия рекомендует предусмотреть следующее оборудование: реактивы и оборудование, которыми укомплектована школа, при необходимости организаторы должны предусмотреть закупку простого оборудования (пробирки, колбы, бюретки и т.д.) и реактивов для проведения муниципального этапа в соответствии с требованиями, разработанными региональными методическими комиссиями.

Инженерный непрограммируемый калькулятор и халат для практического тура участник Олимпиады приносит с собой.

После завершения тура задания с решениями и системой оценивания необходимо предоставить не только каждому участнику олимпиады, но и членам жюри и сопровождающим лицам.

После завершения олимпиады (подведение итогов) в открытом доступе в сети Интернет должны быть размещены условия заданий всех туров с решениями и системой оценивания и результаты олимпиады.

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

		Г р у п п ы											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII				
п е р и о д ы	1	1 <b>H</b> 1,008 Водород							(H)				2 <b>He</b> 4,00 Гелий
	2	3 <b>Li</b> 6,94 Литий	4 <b>Be</b> 9,01 Бериллий	5 <b>B</b> 10,81 Бор	6 <b>C</b> 12,01 Углерод	7 <b>N</b> 14,00 Азот	8 <b>O</b> 16,00 Кислород	9 <b>F</b> 19,00 Фтор					10 <b>Ne</b> 20,18 Неон
	3	11 <b>Na</b> 22,99 Натрий	12 <b>Mg</b> 24,31 Магний	13 <b>Al</b> 26,98 Алюминий	14 <b>Si</b> 28,09 Кремний	15 <b>P</b> 30,97 Фосфор	16 <b>S</b> 32,06 Сера	17 <b>Cl</b> 35,45 Хлор					18 <b>Ar</b> 39,95 Аргон
	4	19 <b>K</b> 39,10 Калий	20 <b>Ca</b> 40,08 Кальций	21 <b>Sc</b> 44,96 Скандий	22 <b>Ti</b> 47,88 Титан	23 <b>V</b> 50,94 Ванадий	24 <b>Cr</b> 52,00 Хром	25 <b>Mn</b> 54,94 Марганец	26 <b>Fe</b> 55,85 Железо	27 <b>Co</b> 58,93 Кобальт	28 <b>Ni</b> 58,69 Никель		
		29 <b>Cu</b> 63,55 Медь	30 <b>Zn</b> 65,39 Цинк	31 <b>Ga</b> 69,72 Галлий	32 <b>Ge</b> 72,59 Германий	33 <b>As</b> 74,92 Мышьяк	34 <b>Se</b> 78,96 Селен	35 <b>Br</b> 79,90 Бром					36 <b>Kr</b> 83,80 Криптон
	5	37 <b>Rb</b> 85,47 Рубидий	38 <b>Sr</b> 87,62 Стронций	39 <b>Y</b> 88,91 Иттрий	40 <b>Zr</b> 91,22 Цирконий	41 <b>Nb</b> 92,91 Нобий	42 <b>Mo</b> 95,94 Молибден	43 <b>Tc</b> 98,91 Технеций	44 <b>Ru</b> 101,07 Рутений	45 <b>Rh</b> 102,91 Родий	46 <b>Pd</b> 106,42 Палладий		
		47 <b>Ag</b> 107,87 Серебро	48 <b>Cd</b> 112,41 Кадмий	49 <b>In</b> 114,82 Индий	50 <b>Sn</b> 118,69 Олово	51 <b>Sb</b> 121,75 Сурьма	52 <b>Te</b> 127,60 Теллур	53 <b>I</b> 126,90 Иод					54 <b>Xe</b> 131,29 Ксенон
	6	55 <b>Cs</b> 132,91 Цезий	56 <b>Ba</b> 137,33 Барий	57 <b>La</b> 138,91 Лантан	72 <b>Hf</b> 178,49 Гафний	73 <b>Ta</b> 180,95 Тантал	74 <b>W</b> 183,85 Вольфрам	75 <b>Re</b> 186,21 Рений	76 <b>Os</b> 190,2 Осний	77 <b>Ir</b> 192,22 Иридий	78 <b>Pt</b> 195,08 Платина		
		79 <b>Au</b> 196,97 Золото	80 <b>Hg</b> 200,59 Ртуть	81 <b>Tl</b> 204,38 Таллий	82 <b>Pb</b> 207,2 Свинец	83 <b>Bi</b> 208,98 Висмут	84 <b>Po</b> (209) Полоний	85 <b>At</b> (210) Астат					86 <b>Rn</b> (222) Радон
	7	87 <b>Fr</b> (223) Франций	88 <b>Ra</b> 226 Радий	89 <b>Ac</b> (227) Актиний	104 <b>Rf</b> (261) Резерфордий	105 <b>Db</b> (262) Дубний	106 <b>Sg</b> (266) Сигборгий	107 <b>Bh</b> (264) Борий	108 <b>Hs</b> (269) Хассий	109 <b>Mt</b> (268) Мейтнерий	110 <b>Ds</b> (271) Дармштадтий		
		111 <b>Rg</b> (280) Рентгений	112 <b>Cn</b> (285) Коперниций	113 <b>Nh</b> (286) Нихоний	114 <b>Fl</b> (289) Флеровий	115 <b>Mc</b> (290) Московий	116 <b>Lv</b> (293) Ливерморий	117 <b>Ts</b> (294) Теннессон					118 <b>Og</b> (294) Оганессон

\* Лантаноиды

58 <b>Ce</b> 140 Церий	59 <b>Pr</b> 141 Прометий	60 <b>Nd</b> 144 Неодим	61 <b>Pm</b> (145) Прометий	62 <b>Sm</b> 150 Самарий	63 <b>Eu</b> 152 Европий	64 <b>Gd</b> 157 Гадолиний	65 <b>Tb</b> 159 Тербий	66 <b>Dy</b> 162,5 Диспрозий	67 <b>Ho</b> 165 Гольмий	68 <b>Er</b> 167 Эрбий	69 <b>Tm</b> 169 Тулий	70 <b>Yb</b> 173 Иттербий	71 <b>Lu</b> 175 Лютеций
------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

\*\* Актиноиды

90 <b>Th</b> 232 Торий	91 <b>Pa</b> 231 Протактиний	92 <b>U</b> 238 Уран	93 <b>Np</b> 237 Нептуний	94 <b>Pu</b> (244) Плутоний	95 <b>Am</b> (243) Америций	96 <b>Cm</b> (247) Кюрий	97 <b>Bk</b> (247) Берклий	98 <b>Cf</b> (251) Калифорний	99 <b>Es</b> (252) Эйнштейний	100 <b>Fm</b> (257) Фермий	101 <b>Md</b> (258) Менделеевий	102 <b>No</b> (259) Нобелий	103 <b>Lr</b> (262) Лоуренсий
------------------------------	------------------------------------	----------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ																				
	H <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Sr <sup>2+</sup>	AP <sup>+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>
OH <sup>-</sup>		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	—	—	H	H	H
F <sup>-</sup>	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	P	P	P	—	H	P	P
Cl <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	M	P	P
Br <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	M	P	P
I <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P	?	P	P	H	H	H	M	?
S <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	—	—	—	H	—	—	H	—	H	H	H	H	H	H	H
HS <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	H	H	M	H	?	—	H	?	?	M	H	H	H	?	?
HSO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	?	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	P	P	P	P	M	—	H	P	P
HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	?	?	?	—	?	?	?	?	?	?	?	?	H	?	?
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	—	P
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	M	?	?	?	?
PO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	P	H	P	P	—	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	H	?	?	?	M	H	?
H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	P	P	P	?	—	?	?
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	—	H	H	H	H	H	?	H
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	?	?	?
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	—	P	P	—	P	P	P	P	P	—	P
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	H	H	?	?	H	?	?
MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	P	?	?	?	?	?
Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	M	P	?	H	?	?	?	P	?	?	H	H	M	?	P
CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	H	P	P	H	?	?	?	H	H	H	H	H	H	H	H
ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	P	P	P	P	?	P
ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P

«P» – растворяется (> 1 г на 100 г H<sub>2</sub>O); «M» – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H<sub>2</sub>O)  
«H» – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды); «—» – в водной среде разлагается  
«?» – нет достоверных сведений о существовании соединений

**РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ**  
Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H<sub>2</sub>) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au  
активность металлов уменьшается →

Пример заявления участника на апелляцию и протокола Жюри

Председателю жюри муниципального  
этапа всероссийской олимпиады  
школьников по химии

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ *фамилия, имя, отчество*  
от ученика (цы) \_\_\_\_\_ класса \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ *полное название образовательной организации*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ *фамилия, имя, отчество*

**Заявление**

Прошу пересмотреть мою работу, выполненную в \_\_\_\_\_  
туре, задача № \_\_\_\_\_, так как я не согласен (на) с выставленными мне баллами в связи  
с \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*обоснование причины несогласия с выставленными баллами*

\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_

рассмотрения апелляции участника Всероссийской олимпиады школьников по химии

Ученика (цы) \_\_\_\_\_ класса \_\_\_\_\_  
*фамилия, имя, отчество полностью*

Место проведения \_\_\_\_\_  
*полное название образовательной организации*

Дата и время \_\_\_\_\_  
*субъект Федерации, город*

Присутствуют: Члены Жюри:

\_\_\_\_\_ *фамилия, имя, отчество полностью*

Краткая запись разъяснений членов Жюри (по сути апелляции)

Результат апелляции:

- 1) оценка, выставленная участнику Олимпиады, оставлена без изменения;
  - 2) оценка, выставленная участнику Олимпиады, изменена на \_\_\_\_\_.
- С результатом апелляции согласен (не согласен) \_\_\_\_\_

*подпись заявителя*

Члены Жюри

_____	_____
ФИО	подпись
_____	_____
ФИО	подпись
_____	_____
ФИО	подпись
_____	_____
ФИО	подпись

## Реактивы и оборудование<sup>1</sup>

### 7-8 КЛАССЫ

**Реактивы:** школьный мел, 0,1М соляная (хлороводородная) кислота (молярная концентрация 0,1 моль/л).

**Оборудование:** весы (электронные), часовое стекло, мерный цилиндр (50 мл), коническая колба (100-150 мл), пробка с газоотводной трубкой, пробирка, спички, датчики температуры и давления (или термометр и барометр)<sup>1</sup>.

### 9 КЛАСС

**Реактивы:** 4 пронумерованных пробирки (без указания формул веществ), содержащих раствор хлорида кальция (0,1 М), раствор гидрокарбоната натрия (1 М), раствор хлорида цинка (0,2 М), раствор соляной кислоты (0,1М). Раствор NaOH (0,5М) (формула указана), индикатор фенолфталеин.

**Оборудование:** пробирки (5 шт.), штатив для пробирок, спиртовка, спички, 5 глазных пипеток для отбора проб.

### 10 КЛАСС

**Реактивы:** 7 пронумерованных пробирок (без указания формул веществ) с твердыми веществами (порошками цинка, оксида цинка, безводного сульфата меди(II), карбоната кальция, карбоната калия, нитрата натрия, сульфата натрия) и две склянки под номерами с растворами гидроксидов бария и натрия (без указаний формул веществ), дистиллированная вода (в стаканчике).

**Оборудование:** пробирки (7 шт.), штатив для пробирок, стеклянная палочка.

### 11 КЛАСС

**Реактивы:** 0,03 М раствор FeCl<sub>3</sub>; 0,03 М раствор KI; 0,015 М раствор Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; водный раствор крахмала; дистиллированная вода; охлаждающая смесь (лед или снег).

**Оборудование:** 3 конические колбы на 100 мл; коническая колба на 250 мл; пробка подходящего диаметра или часовое стекло; 2 мерных цилиндра на 50 мл; пипетка на 10 мл; бюретка для титрования (25 мл); стакан (50-100 мл); штатив с лапкой для фиксирования бюретки; лист белой бумаги; чаша со льдом для охлаждения колб; термометр<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> С расчетом на 1 участника олимпиады или на 4-5 чел.: комплект датчиков температуры и давления, весы (электронные), водяная баня