

ПРОЕКТ**Государственная итоговая аттестация по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена (ОГЭ)****Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена 2021 года по ХИМИИ**

подготовлен Федеральным государственным бюджетным научным учреждением

«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Основной государственный экзамен по ХИМИИ**Пояснения к демонстрационному варианту контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена 2021 года**

При ознакомлении с демонстрационным вариантом 2021 г. следует иметь в виду, что задания, включённые в демонстрационный вариант, не отражают всех элементов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2021 г. Полный перечень элементов содержания, которые могут контролироваться на экзамене 2021 г., приведён в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена по химии, размещённом на сайте: www.fipi.ru.



В демонстрационном варианте представлены конкретные примеры заданий, не исчерпывающие всего многообразия возможных формулировок заданий на каждой позиции варианта экзаменационной работы.

Назначение демонстрационного варианта заключается в том, чтобы дать возможность любому участнику экзамена и широкой общественности составить представление о структуре будущей экзаменационной работы, количестве и форме заданий, об уровне их сложности. Приведённые критерии оценки выполнения заданий с развёрнутым ответом, включённые в этот вариант, позволят составить представление о требованиях к полноте и правильности записи развёрнутого ответа.

Эти сведения дают будущим участникам экзамена возможность выработать стратегию подготовки и сдачи экзамена по химии в 2021 г.

**Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов основного
государственного экзамена 2021 года
по ХИМИИ**

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 24 задания. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 5 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям 1–19 записываются в виде последовательности цифр (чисел) или числа. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

К заданиям 20–23 следует дать полный развёрнутый ответ, включающий в себя необходимые уравнения реакций и расчёты. Ответы на задания записываются на бланке ответов № 2. Задание 24 предполагает выполнение эксперимента под наблюдением экспертов.

К выполнению задания 24 следует приступить после выполнения участником экзамена задания 23 и не ранее чем через 30 минут после начала экзамена.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении работы Вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов и непрограммируемым калькулятором.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1

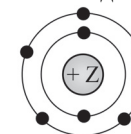
Ответом к заданиям 1–17 является последовательность цифр (чисел). Укажите ответы сначала в тексте работы, а затем перенесите их в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1** Выберите два высказывания, в которых говорится о железе как о химическом элементе.
- 1) Железо реагирует с хлором.
 - 2) Железо быстро ржавеет во влажном воздухе.
 - 3) Пирит является сырьём для получения железа.
 - 4) Гемоглобин, содержащий железо, переносит кислород.
 - 5) В состав ржавчины входит железо.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

- 2** На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите в поле ответа номер периода и номер группы, в которых расположен химический элемент, модель которого изображена на рисунке. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

- 3** Расположите химические элементы –

1) сера 2) хлор 3) фосфор

в порядке увеличения их электроотрицательности.

Запишите номера выбранных элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

- 4 Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления азота в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА
А) HNO_3	1) +1
Б) N_2O	2) -3
В) NH_3	3) +3
	4) +5

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 5 Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью.

- 1) CaO
- 2) PCl_3
- 3) Br_2
- 4) Li_3N
- 5) H_2S

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 6 Какие два утверждения верны для характеристики как магния, так и кремния?

- 1) Электроны в атоме расположены на трёх электронных слоях.
- 2) Соответствующее простое вещество существует в виде двухатомных молекул.
- 3) Химический элемент относится к металлам.
- 4) Значение электроотрицательности меньше, чем у фосфора.
- 5) Химический элемент образует высшие оксиды с общей формулой ЭO_2 .

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 7 Из предложенного перечня веществ выберите кислотный оксид и основание.

- 1) CO
- 2) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 3) SO_2
- 4) NaClO_4
- 5) $\text{Al}(\text{OH})_3$

Запишите в поле ответа сначала номер кислотного оксида, а затем номер основания.

Ответ:

--	--

- 8 Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом алюминия?

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2) HNO_3
- 3) O_2
- 4) $\text{Be}(\text{OH})_2$
- 5) Na_2O

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 9 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами(-ом) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ(Ы) ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) $\text{MgO} + \text{SO}_3 \rightarrow$	1) $\rightarrow \text{MgSO}_3 + \text{H}_2$
Б) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	2) $\rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
В) $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб.})} \rightarrow$	3) $\rightarrow \text{MgSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
	4) $\rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$
	5) $\rightarrow \text{MgSO}_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 10** Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- A) C
Б) Al₂O₃
B) CuCl₂

РЕАГЕНТЫ

- 1) Cl₂, H₂SO₄ (конц.)
2) Mg, AgNO₃ (p-p)
3) KOH, HCl (p-p)
4) N₂, K₂SO₄ (p-p)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 11** Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция замещения.

- 1) железо и нитрат серебра
2) оксид серы(VI) и оксид железа(III)
3) оксид меди(II) и соляная кислота
4) алюминий и хлор
5) натрий и вода

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 12** Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- A) FeCl₃ и NaOH
Б) FeSO₄ и Ba(NO₃)₂
B) FeS и H₂SO₄

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выпадение белого осадка
2) выпадение бурого осадка
3) выпадение серо-зелёного осадка
4) выделение газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 13** Выберите два вещества, при полной диссоциации 1 моль которых образуется 2 моль анионов.

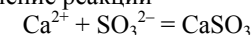
- 1) нитрат магния
2) гидроксид бария
3) хлорид натрия
4) фосфат калия
5) сульфат натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 14** Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции



- 1) CaO
2) Ca
3) CaCl₂
4) K₂SO₃
5) H₂SO₃
6) SO₂

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

- 15** Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА

- A) S⁻² → S⁰
Б) H₂⁰ → 2H⁺
B) Cr⁺⁶ → Cr⁺³

НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА

- 1) окисление
2) восстановление

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

16 Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в лаборатории и в быту выберите одно или несколько верных.

- 1) Хлор можно получать только в вытяжном шкафу.
- 2) При приготовлении раствора кислоты концентрированную серную кислоту приливают к воде.
- 3) При нагревании раствора пробирку с жидкостью держат строго вертикально.
- 4) Работу с едкими веществами следует проводить в резиновых перчатках.

Запишите в поле ответа номер(а) верных суждений.

Ответ: _____

17 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА
 А) K_2CO_3 и K_2SiO_3
 Б) K_2CO_3 и Li_2CO_3
 В) Na_2SO_4 и $NaOH$

РЕАКТИВ
 1) $CuCl_2$
 2) HCl
 3) MgO
 4) K_3PO_4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ответом к заданиям 18, 19 является целое число или конечная десятичная дробь. Укажите ответы сначала в тексте работы, а затем перенесите их в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.

Нитрат аммония (аммиачная селитра) – химическое соединение NH_4NO_3 , соль азотной кислоты, которое используется в качестве азотного удобрения.

18 Вычислите в процентах массовую долю азота в нитрате аммония. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ %.

19 При подкормках овощных и цветочных культур в почву вносится 200 г азота на 100 м^2 . Вычислите, сколько граммов аммиачной селитры надо внести на земельный участок площадью 100 м^2 . Запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ г.



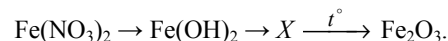
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для ответов на задания 20–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (20, 21 или 22), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 20** Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой
- $$\text{MnO}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{MnBr}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}.$$
- Определите окислитель и восстановитель.

- 21** Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для первого превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

- 22** После пропускания через раствор гидроксида натрия 2,24 л сернистого газа (н.у.) получили 252 г раствора сульфита натрия. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Практическая часть

Прочитайте текст и выполните задания 23 и 24. Для ответа на задание 23 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (23), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво. Задание 24 выполняйте только под наблюдением экспертов. При выполнении задания 24 или сразу после выполнения можно делать записи в черновике, после чего вернуться к выполнению письменной части экзаменационной работы до момента окончания экзамена.

Дан раствор сульфата магния, а также набор следующих реактивов: цинк; соляная кислота; растворы гидроксида натрия, хлорида бария и нитрата калия.

- 23** Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата магния, и укажите признаки их протекания.

Ознакомьтесь с инструкцией по выполнению задания 24, прилагаемой к заданиям КИМ.

Сообщите организатору в аудитории о своей готовности приступить к выполнению задания 24.

Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

- 24** Проведите химические реакции между сульфатом магния и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакции, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Проверьте, правильно ли указаны в ответе на задание 23 признаки протекания реакций. При необходимости дополните ответ или скорректируйте его.

Инструкция по выполнению задания 24

Внимание: в случае ухудшения самочувствия перед началом опытов или во время их выполнения обязательно сообщите об этом организатору в аудитории.

1. **Вы приступаете к выполнению задания 24.** Для этого получите лоток с лабораторным оборудованием и реактивами у специалиста по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
2. **Прочтите** ещё раз перечень веществ, приведённый в тексте к заданиям 23 и 24, и убедитесь (по формулам на этикетках) в том, что на выданном лотке находятся пять указанных в перечне реактивов. При обнаружении несоответствия набора веществ на лотке перечню веществ в условии задания сообщите об этом организатору в аудитории.
3. **Перед началом выполнения эксперимента** осмотрите ёмкости с реактивами и продумайте способ работы с ними. При этом обратите внимание на рекомендации, которым Вы должны следовать.
 - 3.1 **В склянке находится пипетка.** Это означает, что отбор жидкости и переливание её в пробирку для проведения реакции необходимо проводить только с помощью пипетки. Для проведения опытов отбирают 7–10 капель реактива.
 - 3.2 **Пипетка в склянке с жидкостью отсутствует.** В этом случае переливание раствора осуществляют через край склянки, которую располагают так, чтобы при её наклоне этикетка оказалась сверху («этикетку – в ладонь!»). Склянку медленно наклоняют над пробиркой, пока нужный объём раствора не перельётся в неё. Объём перелитого раствора должен составлять 1–2 мл (1–2 см).
 - 3.3 **Для проведения опыта требуется порошкообразное (сыпучее) вещество.** Отбор порошкообразного вещества из ёмкости осуществляют только с помощью ложечки или шпателя.
 - 3.4 **При отборе исходного реактива взят его излишек.** Возврат излишка реактива в исходную ёмкость категорически запрещён. Его помещают в отдельную, резервную пробирку.
 - 3.5 Сосуд с исходным реактивом (жидкостью или порошком) **обязательно закрывается** крышкой (пробкой) от этой же ёмкости.
 - 3.6 При растворении в воде порошкообразного вещества или при перемешивании реактивов **следует** слегка ударять пальцем по дну пробирки.
 - 3.7 Для определения запаха вещества **следует** взмахом руки над горлышком сосуда **направлять** на себя пары этого вещества.
 - 3.8 **Если реактив попал на рабочий стол, кожу или одежду,** необходимо незамедлительно обратиться за помощью к специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.

4. **Вы готовы к выполнению эксперимента.** Поднимите руку и попросите организатора в аудитории пригласить экспертов для оценивания проводимого Вами эксперимента.
5. **Начинайте выполнять опыт.** После проведения каждой реакции или обоих опытов записывайте в черновик свои наблюдения за изменениями, происходящими с веществами.
6. **Вы завершили эксперимент.** Проверьте, соответствуют ли результаты опытов записям решения задания 23. При необходимости скорректируйте ответ на задание 23, используя записи в черновике, которые сделаны при выполнении задания 24.

Система оценивания экзаменационной работы по химии

Часть 1

Верное выполнение каждого из заданий 1–3, 5–8, 11–14, 16, 18, 19 оценивается 1 баллом.

За полный правильный ответ на каждое из заданий 4, 9, 10, 15 и 17 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка, то ответ оценивается в 1 балл. Если допущены две и более ошибки или ответа нет, то выставляется 0 баллов.

Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	45	11	15
2	25	12	214
3	312	13	12
4	412	14	34
5	14	15	112
6	14	16	124
7	32	17	241
8	25	18	35
9	524	19	571
10	132		

Часть 2

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

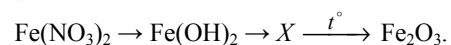
- 20** Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Составлен электронный баланс: $1 \mid \text{Mn}^{+4} + 2\bar{e} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$ $1 \mid 2\text{Br}^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow \text{Br}_2^0$	
2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции: $\text{MnO}_2 + 4\text{HBr} = \text{MnBr}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	
3) Указано, что MnO_2 (или марганец в степени окисления +4) является окислителем, а HBr (или бром в степени окисления –1) – восстановителем	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

21 Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для первого превращения составьте сокращенное ионное уравнение реакции.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:</p> <p>1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{NaNO}_3$</p> <p>2) $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$</p> <p>3) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$</p> <p>Составлено сокращенное ионное уравнение первого превращения:</p> <p>4) $2\text{OH}^- + \text{Fe}^{2+} = \text{Fe}(\text{OH})_2$</p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все уравнения реакций записаны неверно или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>

22 После пропускания через раствор гидроксида натрия 2,24 л сернистого газа (н.у.) получили 252 г раствора сульфита натрия. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлено уравнение реакции: $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>2) Рассчитано количество вещества сульфита натрия, полученного в результате реакции: $n(\text{SO}_2) = V(\text{SO}_2) / V_m = 2,24 : 22,4 = 0,1$ моль по уравнению реакции $n(\text{Na}_2\text{SO}_3) = n(\text{SO}_2) = 0,1$ моль</p> <p>3) Определена массовая доля сульфита натрия в растворе: $m(\text{Na}_2\text{SO}_3) = n(\text{Na}_2\text{SO}_3) \cdot M(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 0,1 \cdot 126 = 12,6$ г $\omega(\text{Na}_2\text{SO}_3) = m(\text{Na}_2\text{SO}_3) \cdot 100 : m(\text{р-ра}) = 12,6 \cdot 100 : 252 = 5\%$</p>	
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	3
Правильно записаны два из названных выше элементов	2
Правильно записан один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

Критерии оценивания заданий практической части

Дан раствор сульфата магния, а также набор следующих реактивов: цинк, соляная кислота, растворы гидроксида натрия, хлорида бария и нитрата калия.

- 23** Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата магния, и укажите признаки их протекания.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Составлены уравнения двух реакций, характеризующих химические свойства сульфата магния, и указаны признаки их протекания: 1) $MgSO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 + MgCl_2$ 2) выпадение белого осадка; 3) $MgSO_4 + 2NaOH = Mg(OH)_2 + Na_2SO_4$ 4) выпадение белого осадка	
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	4

- 24** Проведите химические реакции между сульфатом магния и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакции, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Проверьте, правильно ли указаны в ответе на задание 23 признаки протекания реакций. При необходимости дополните ответ или скорректируйте его.

Выполнение или невыполнение участником задания 23 не влияет на оценивание выполнения задания 24.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Химический эксперимент выполнен в соответствии с инструкцией к заданию 24: • отбор веществ проведён в соответствии с пунктами 3.1–3.5 инструкции; • смешивание веществ выполнено в соответствии с пунктами 3.6–3.8 инструкции	
Химический эксперимент выполнен в соответствии с правилами техники безопасности	2
Правила техники безопасности нарушены при отборе или смешивании веществ	1
Правила техники безопасности нарушены как при отборе, так и при смешивании веществ	0
<i>Максимальный балл</i>	2
<i>При нарушении правил техники безопасности, которое может нанести ущерб здоровью самого экзаменуемого или других участников экзамена, эксперт обязан прекратить выполнение эксперимента обучающимся.</i>	

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособнадзора от 07.11.2018 № 189/1513 зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018 № 52953),

«64. Экзаменационные работы проверяются двумя экспертами. По результатам проверки эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы... В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Третий эксперт назначается председателем предметной комиссии из числа экспертов, ранее не проверявших экзаменационную работу.

Третьему эксперту предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу обучающегося. Баллы, выставленные третьим экспертом, являются окончательными».

Существенным считается расхождение между баллами, выставленными двумя экспертами за выполнение любого из заданий 20–23, в 2 или более балла. Третий эксперт проверяет только те ответы на задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

Государственная итоговая аттестация по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена (ОГЭ)

**Кодификатор
проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по ХИМИИ**

подготовлен Федеральным государственным бюджетным научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Кодификатор ОГЭ 2021 г.

ХИМИЯ, 9 класс. 2 / 12

**Кодификатор
проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по ХИМИИ**

Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по химии (далее – кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов (далее – КИМ). Кодификатор является систематизированным перечнем проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания, в котором каждому объекту соответствует определённый код.

Кодификатор показывает преемственность между положениями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897) и Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования (приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных стандартов начального, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

Кодификатор состоит из двух разделов:

– раздел 1. «Перечень проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по ХИМИИ»;

– раздел 2. «Перечень элементов содержания, проверяемых на основном государственном экзамене по ХИМИИ».

В кодификатор не включены требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементы содержания, достижение которых не может быть проверено в рамках государственной итоговой аттестации.

Раздел 1. Перечень проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по ХИМИИ

Перечень проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования показывает преемственность требований к уровню подготовки выпускников на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по химии и требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС.

Код контролируемого требования	Требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, проверяемых заданиями экзаменационной работы	
	Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования	ФГОС ООО
1	Знать/понимать	
<i>1.1</i>	<i>Химическую символику</i> : знаки химических элементов, формулы химических веществ, уравнения химических реакций	Овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии
<i>1.2</i>	<i>Важнейшие химические понятия</i> : вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, катион, анион, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объём, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, основные типы реакций в неорганической химии	
1.2.1	Характерные признаки важнейших химических понятий	
1.2.2	О существовании взаимосвязи между важнейшими химическими понятиями	

<i>1.3</i>	<i>Смысл основных законов и теорий химии</i> : атомно-молекулярная теория; законы сохранения массы веществ, постоянства состава; Периодический закон Д.И. Менделеева	Осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания
<i>1.4</i>	Первоначальные сведения о строении органических веществ	Формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении
2	Уметь	
<i>2.1</i>	<i>Называть</i>	
2.1.1	Химические элементы	Формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении
2.1.2	Соединения изученных классов неорганических веществ	
2.1.3	Органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, ацетилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, глюкоза, сахара	
<i>2.2</i>	<i>Объяснять</i>	
2.2.1	Физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в Периодической системе Д.И. Менделеева, к которым элемент принадлежит;	Углубление представлений о материальном единстве мира
2.2.2	Закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп, а также свойства образуемых ими высших оксидов	Формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире
2.2.3	Сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена	
<i>2.3</i>	<i>Характеризовать</i>	
2.3.1	Химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов	Формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении

2.3.2	Взаимосвязь между составом, строением и свойствами неорганических веществ	Осознание химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы
2.3.3	Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, кислот, оснований и солей)	
2.3.4	Взаимосвязь между составом, строением и свойствами отдельных представителей органических веществ	
2.4	Определять/классифицировать	
2.4.1	Состав веществ по их формулам	Объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств
2.4.2	Валентность и степень окисления элемента в соединении	
2.4.3	Вид химической связи в соединениях	
2.4.4	Принадлежность веществ к определённому классу соединений	
2.4.5	Типы химических реакций	
2.4.6	Возможность протекания реакций ионного обмена	Формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении
2.4.7	Возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ: с кислородом, водородом, металлами, водой, основаниями, кислотами, солями	
2.5	Составлять	
2.5.1	Схемы строения атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева	Формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении
2.5.2	Формулы неорганических соединений изученных классов	
2.5.3	Уравнения химических реакций	
2.6	Обращаться: с химической посудой и лабораторным оборудованием	Приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов
2.7	Проводить опыты / распознавать опытным путём	
2.7.1	Подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ	
2.7.2	По получению, собиранию и изучению химических свойств неорганических веществ	

2.7.3	Газообразные вещества: кислород, водород, углекислый газ, аммиак	
2.7.4	Растворы кислот и щелочей по изменению окраски индикатора	
2.7.5	Кислоты, щёлочи и соли по наличию в их растворах хлорид-, сульфат-, карбонат-ионов и иона аммония	
2.8	Вычислять	Формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении
2.8.1	Массовую долю химического элемента по формуле соединения	
2.8.2	Массовую долю вещества в растворе	
2.8.3	Количество вещества, объём или массу вещества по количеству вещества, объёму или массе реагентов или продуктов реакции	Овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды
2.9	Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для	
2.9.1	Безопасного обращения с веществами и материалами в повседневной жизни и грамотного оказания первой помощи при ожогах кислотами и щелочами	
2.9.2	Объяснения отдельных фактов и природных явлений	Формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф
2.9.3	Критической оценки информации о веществах, используемых в быту	

Раздел 2. Перечень элементов содержания, проверяемых на основном государственном экзамене по ХИМИИ

Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ по химии, показывают преемственность содержания раздела «Обязательный минимум содержания основных образовательных программ» Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по химии и Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15)).

Код раздела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	
		Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования	Наличие позиции ФК ГОС в ПООП ООО
1		Вещество	Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
	1.1	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева	Строение атома. Строение энергетических уровней атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева
	1.2	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

	1.2.1	Группы и периоды Периодической системы. Физический смысл порядкового номера химического элемента	Физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номера группы и периода Периодической системы
	1.2.2	Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева	Закономерности изменения свойств атомов химических элементов и их соединений на основе положения в Периодической системе Д.И. Менделеева и строения атома
			Строение веществ. Химическая связь
	1.3	Строение веществ. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая	Электроотрицательность. Ковалентная химическая связь: неполярная и полярная. Ионная связь. Металлическая связь
	1.4	Валентность химических элементов. Степень окисления химических элементов	Химические формулы. Индексы. Валентность. Степень окисления
			Первоначальные химические понятия
	1.5	Чистые вещества и смеси	Чистые вещества и смеси
	1.6	Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений	Атом. Молекула. Химический элемент. Знаки химических элементов. Простые и сложные вещества. Относительная атомная и молекулярная массы
	1.7		Классификация и номенклатура неорганических веществ

2		Химическая реакция	Химические реакции
2.1		Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях	Физические и химические явления. Химические уравнения. Коэффициенты. Условия и признаки протекания химических реакций. Закон сохранения массы веществ
2.2		Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии	Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ; изменению степеней окисления атомов химических элементов; поглощению или выделению энергии
2.3		Электролиты и неэлектролиты	Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты
2.4		Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних)	Ионы. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей
2.5		Реакции ионного обмена и условия их осуществления	Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена
2.6		Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель	Окислитель. Восстановитель. Сущность окислительно-восстановительных реакций

3		Элементарные основы неорганической химии. Представления об органических веществах	Металлы. Неметаллы. Основные классы неорганических соединений
3.1		Химические свойства простых веществ	Общие химические свойства металлов и неметаллов
3.1.1		Химические свойства простых веществ-металлов: щелочных и щёлочноземельных металлов, алюминия, железа	Химические свойства щелочных и щёлочноземельных металлов, алюминия и железа
3.1.2		Химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния	Химические свойства неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния
3.2		Химические свойства сложных веществ	Химические свойства сложных веществ: оксидов, оснований, кислот, солей
3.2.1		Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	Получение и химические свойства оксидов (основных, амфотерных, кислотных)
3.2.2		Химические свойства оснований	Получение и химические свойства оснований. Химические свойства амфотерных гидроксидов алюминия и железа(III)
3.2.3		Химические свойства кислот	Получение, применение и химические свойства кислот
3.2.4		Химические свойства солей (средних)	Получение и химические свойства солей

	3.3	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ	Генетическая связь между классами неорганических соединений
	3.4	Первоначальные сведения об органических веществах	–
	3.4.1	Углеводороды предельные и непредельные: метан, этан, этилен, ацетилен	–
	3.4.2	Кислородсодержащие вещества: спирты (метанол, этанол, глицерин), карбоновые кислоты (уксусная и стеариновая)	–
	3.4.3	Биологически важные вещества: белки, жиры, углеводы	–
4		Методы познания веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии	Экспериментальная химия
	4.1	Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов	Лабораторное оборудование и приёмы обращения с ним. Правила безопасной работы в химической лаборатории. Способы разделения смесей. Приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества.
	4.2	Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-ионы, ион аммония)	Изменение окраски индикаторов в различных средах. Качественные реакции на ионы в растворе

	4.3	Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак)	Получение кислорода, водорода, аммиака и углекислого газа, изучение их свойств. Качественные реакции на газообразные вещества
	4.4	Получение и изучение свойств изученных классов неорганических веществ	Решение экспериментальных задач по темам «Неметаллы IV–VII групп и их соединений»; «Металлы и их соединения»
	4.5	Проведение расчётов на основе формул и уравнений реакций	Проведение расчётов на основе формул и уравнений реакций
	4.5.1	Вычисление массовой доли химического элемента в веществе	Вычисление массовой доли химического элемента в соединении
	4.5.2	Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе	Расчёт массовой доли растворённого вещества в растворе
	4.5.3	Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции	Вычисление по химическим уравнениям количества, объёма, массы вещества по количеству, объёму, массе реагентов или продуктов реакции
5		Химия и жизнь	
	5.1	Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни	Проблема безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Бытовая химическая грамотность
	5.2	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия
	5.3	Человек в мире веществ, материалов и химических реакций	Токсичные, горючие и взрывоопасные вещества

ПРОЕКТ

Государственная итоговая аттестация по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена

**Спецификация
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2021 году основного государственного экзамена
по ХИМИИ**

подготовлена Федеральным государственным бюджетным
научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Спецификация КИМ ОГЭ 2021 г.

ХИМИЯ, 9 класс. 2 / 18

**Спецификация
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2021 году основного государственного экзамена
по ХИМИИ**

1. Назначение контрольных измерительных материалов (КИМ) ОГЭ

Основной государственный экзамен (ОГЭ) представляет собой форму государственной итоговой аттестации, проводимой в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ основного общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Для указанных целей используются контрольные измерительные материалы (КИМ), представляющие собой комплексы заданий стандартизированной формы.

ОГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ и Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, утверждённым приказом Минпросвещения России и Рособнадзора от 07.11.2018 № 189/1513.

2. Документы, определяющие содержание КИМ ОГЭ

Содержание КИМ ОГЭ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897) с учётом Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15)).

В КИМ обеспечена преемственность проверяемого содержания с Федеральным компонентом государственного стандарта основного общего образования по химии (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ ОГЭ

Разработка КИМ осуществлялась с учётом следующих общих положений.

- КИМ ориентированы на проверку усвоения системы знаний, которая рассматривается в качестве инвариантного ядра содержания действующих программ по химии для основной школы. Требования к результатам обучения определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования.

- КИМ призваны обеспечивать возможность дифференцированной оценки подготовки выпускников. В этих целях проверка усвоения основных элементов содержания курса химии осуществляется на трёх уровнях сложности: базовом, повышенном и высоком.
- Учебный материал, на базе которого строятся задания, отбирается по признаку его значимости для общеобразовательной подготовки выпускников основной школы. При этом особое внимание уделяется тем элементам содержания, которые получают своё развитие в курсе химии средней школы.

Содержание заданий разработано по основным темам курса химии, объединённым в шесть содержательных блоков: «Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)», «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Строение вещества», «Многообразие химических реакций», «Многообразие веществ», «Экспериментальная химия».

4. Связь экзаменационной модели ОГЭ с КИМ ЕГЭ

Преемственность модели ОГЭ 2021 г. с КИМ ЕГЭ по химии проявляется как в содержательной, так и в деятельностной составляющей экзаменационной модели. Это стало возможным прежде всего благодаря использованию форм и формулировок заданий, аналогичных моделям заданий ЕГЭ. Так, для проверки сформированности усвоения понятий, изучаемых в систематическом курсе химии основной школы, предлагаются задания на сравнение или классификацию предлагаемых объектов, а также на их применение в процессе анализа химической информации.

В КИМ ОГЭ по химии также включены задания, предусматривающие проверку умения прогнозировать возможность протекания химических реакций и состав образующихся продуктов реакций, описывать признаки их протекания или определять реактивы, необходимые для проведения качественных реакций.

Так же, как и в варианте ЕГЭ, большое внимание уделено проверке сформированности системных знаний о химических свойствах неорганических веществ.

5. Характеристика структуры и содержания КИМ ОГЭ

Работа состоит из двух частей.

Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, подразумевающих самостоятельное формулирование и запись ответа в виде числа или последовательности цифр.

Часть 2 содержит 5 заданий: 3 задания этой части подразумевают запись развёрнутого ответа, 2 задания этой части предполагают выполнение реального химического эксперимента и оформление его результатов.

Распределение заданий по частям КИМ представлено в таблице 1.

Таблица 1

Части работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 40	Тип заданий
Часть 1	19	24	60	С кратким ответом
Часть 2	5	16	40	С развёрнутым ответом
Итого	24	40	100	

6. Распределение заданий КИМ ОГЭ по содержанию, проверяемым умениям и способам деятельности

При определении количества заданий КИМ ОГЭ, ориентированных на проверку усвоения учебного материала отдельных содержательных блоков / линий, учитывался прежде всего занимаемый ими объём в содержании курса химии. Например, был принят во внимание тот факт, что в системе подготовки обучающихся основной школы наибольший объём знаний, определяющих уровень их подготовки, относится к таким содержательным блокам, как «Многообразие химических реакций» и «Многообразие веществ». По этой причине суммарная доля заданий (от общего количества всех заданий), проверяющих усвоение их содержания, составила 30% по каждому из разделов. Значительная доля заданий, включённых в вариант, относится также к разделу «Экспериментальная химия».

Представление о распределении заданий по содержательным разделам отражает таблица 2.

Таблица 2

№	Название раздела	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного вида деятельности от максимального первичного балла за всю работу, равного 40
1	«Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)»	2	2	5
2	«Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»	3	4	10
3	«Строение вещества»	2	2	5
4	«Многообразии химических реакций»	6	9	22,5
5	«Многообразии веществ»	6	14	35
6	«Экспериментальная химия»	5	9	22,5
	Итого	24	40	100

7. Распределение заданий КИМ ОГЭ по уровням сложности

Часть 1 КИМ содержит 14 заданий базового уровня сложности и 5 заданий повышенного уровня сложности. Часть 2 содержит 5 заданий высокого уровня сложности.

Распределение заданий по уровням сложности представлено в таблице 3.

Таблица 3

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 40
Базовый	14	14	35
Повышенный	5	10	25
Высокий	5	16	40
Итого	24	40	100

8. Продолжительность ОГЭ по химии

На выполнение работы по химии отводится 180 минут.

Время, отводимое на решение заданий части 1, не ограничивается. Рекомендуемое время на выполнение заданий части 1 – 60 минут (1 час), а на выполнение заданий части 2 – 90 минут (1 час 30 минут).

К выполнению задания 24 участник может приступить после выполнения задания 23 и не ранее чем через 30 минут после начала экзамена. При выполнении задания 24 участник экзамена может использовать записи в черновике с ответом на задание 23, а также делать записи в черновике, которые впоследствии вправе использовать при выполнении других заданий экзаменационной работы.

После выполнения задания 24 экзаменуемый имеет право продолжать выполнение других заданий экзаменационной работы до окончания экзамена.

9. Дополнительные материалы и оборудование

Перечень дополнительных материалов и оборудования, использование которых разрешено на ОГЭ, утверждается приказом Минпросвещения России и Рособрнадзора. Участникам экзамена разрешается использовать следующие материалы и оборудование:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов;
- непрограммируемый калькулятор;
- лабораторное оборудование для проведения химических опытов, предусмотренных заданиями КИМ (Приложение 2);
- индивидуальный комплект химических реактивов и оборудования (Приложение 2).

10. Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Верное выполнение каждого из заданий 1–3, 5–8, 11, 13–16, 18–19 оценивается 1 баллом.

Полный правильный ответ на каждое из заданий 4, 9, 10, 12 и 17 оценивается 2 баллами; если допущена одна ошибка, то ответ оценивается в 1 балл. Если допущены две и более ошибки или ответа нет, то выставляется 0 баллов.

Проверка выполнения заданий 20–23 части 2 осуществляется предметной комиссией в соответствии с критериями оценивания выполнения. При оценивании выполнения каждого из заданий эксперт на основе предоставленных критериев оценивания выявляет в ответе экзаменуемого оцениваемые элементы, каждый из которых оценивается 1 баллом.

Максимальная оценка за выполнение каждого из заданий 20 и 22 – 3 балла; за выполнение каждого из заданий 21 и 23 – 4 балла.

Оценивание выполнения задания 24 осуществляется непосредственно при выполнении участником экзамена задания в аудитории двумя членами предметной комиссии (экспертами), оценивающими выполнение лабораторных работ, независимо друг от друга. Максимальный балл за выполнение задания 24 – 2 балла.

Задания с развёрнутым ответом могут быть выполнены экзаменуемым разными способами. Поэтому приведённые в критериях оценивания образцы решений следует рассматривать лишь как один из возможных вариантов ответа. Это относится прежде всего к способам решения расчётных задач.

Максимальное количество первичных баллов за выполнение всех заданий КИМ работы – 40.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособнадзора от 07.11.2018 № 189/1513 зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018 № 52953),

«64. Экзаменационные работы проверяются двумя экспертами. По результатам проверки эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы... В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Третий эксперт назначается председателем предметной комиссии из числа экспертов, ранее не проверявших экзаменационную работу.

Третьему эксперту предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу обучающегося. Баллы, выставленные третьим экспертом, являются окончательными».

Существенным считается расхождение между баллами, выставленными двумя экспертами за выполнение любого из заданий 20–23, в 2 или более балла. Третий эксперт проверяет только те ответы на задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается суммарный первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале.

11. Условия проведения работы

Для выполнения химического эксперимента каждому участнику экзамена предлагается индивидуальный комплект, состоящий из определённого набора оборудования и реактивов.

Каждый набор реактивов для выполнения химического эксперимента (задания 23 и 24) включает в себя 6 различных реактивов, перечисленных

в задании 23 одного варианта КИМ. **Надписи на склянках с веществами, выдаваемых экзаменуемому для проведения реакций, должны полностью соответствовать перечню реактивов, который указан в условии задания.**

Проведение лабораторных опытов при выполнении задания 24 осуществляется в условиях химической лаборатории, оборудование которой должно соответствовать требованиям СанПиН к кабинетам химии.

Перед началом экзаменационной работы или перед началом выполнения задания 24 специалист по проведению инструктажа и обеспечению лабораторных работ проводит инструктаж участника(-ов) экзамена по технике безопасности при обращении с лабораторным оборудованием и реактивами под подпись каждого участника экзамена. К выполнению задания 24 **не допускаются** участники экзамена, не прошедшие инструктаж по технике безопасности. Примерная инструкция по технике безопасности приведена в Приложении 3.

В целях обеспечения оценивания выполнения задания 24 участниками экзамена в каждой аудитории, где участники экзамена проводят химические эксперименты, предусмотренные заданием 24, присутствуют два эксперта, оценивающих выполнение лабораторных работ (задания 24).

Перечни веществ и лабораторного оборудования, включаемых в комплекты для выполнения экспериментальных заданий, составлены на основе общих перечней, которые приведены в Приложении 2.

12. Изменения в КИМ 2021 года по сравнению с 2020 годом

В экзаменационную работу 2021 г. по сравнению с работой 2020 г. внесены изменения в формат следующих заданий:

- 1) в заданиях 2 (определение строения атома химического элемента и характеристика его положения в Периодической системе) и 3 (построение последовательности элементов с учётом закономерностей изменения свойств элементов по группам и периодам) требуется вписать в поле ответа цифровые значения, соответствующие условию задания;
- 2) в заданиях 5 (виды химической связи), 8 (химические свойства простых веществ и оксидов) и 16 (чистые вещества, смеси, правила работы с веществами в лаборатории и в быту) требуется осуществить выбор двух ответов из предложенных в перечне 5 вариантов (множественный выбор ответа);
- 3) в заданиях 4 (валентность, степень окисления) и 12 (признаки химических реакций) требуется установить соответствия между позициями двух множеств.

Приложение 1

Обобщённый план варианта КИМ ОГЭ 2021 года по ХИМИИ

Уровни сложности задания: Б – базовый, П – повышенный, В – высокий.

Таблица 4

№ задания	Проверяемые требования к результатам освоения образовательной программы	Коды проверяемых элементов содержания	Коды требований к уровню подготовки выпускников	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
Часть 1						
1	Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества	1.6	1.2	Б	1	2
2	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Группы и периоды Периодической системы. Физический смысл порядкового номера химического элемента	1.1, 1.2.1	2.5.1	Б	1	2
3	Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе химических элементов	1.2.2	1.3	Б	1	2
4	Валентность. Степень окисления химических элементов	1.4	2.4.2	П	2	5
5	Строение вещества. Химическая связь. ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая	1.3	2.4.3	Б	1	2
6	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе химических элементов	1.1, 1.2.2	2.2.2, 2.3.1	Б	1	3
7	Классификация и номенклатура неорганических веществ	1.7	2.4.4	Б	1	2
8	Химические свойства простых веществ. Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	3.1, 3.2.1	2.3.3	Б	1	3

№ задания	Проверяемые требования к результатам освоения образовательной программы	Коды проверяемых элементов содержания	Коды требований к уровню подготовки выпускников	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
9	Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ	3.1, 3.2	2.3.3	П	2	5
10	Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ	3.1, 3.2	2.3.3	П	2	5
11	Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии	2.2	2.4.5	Б	1	5
12	Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях	2.1	2.7	П	2	2
13	Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних)	2.3, 2.4	2.2.3	Б	1	4
14	Реакции ионного обмена и условия их осуществления	2.5	2.4.6	Б	1	2
15	Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель	2.6	1.2.2, 2.5.3	Б	1	3
16	Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций	4.1, 5.1, 5.2, 5.3	2.6, 2.9.1, 2.9.2, 2.9.3	Б	1	5
17	Определение характера среды раствора кислот и щелочей	4.2, 4.3	2.7.4, 2.7.5	П	2	5

№ задания	Проверяемые требования к результатам освоения образовательной программы	Коды проверяемых элементов содержания	Коды требований к уровню подготовки выпускников	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
	с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ионы аммония, бария, серебра, кальция, меди и железа). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак)					
18	Вычисление массовой доли химического элемента в веществе	4.5.1	2.8.1	Б	1	5
19	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций	5.2, 5.3	2.9.1	Б	1	3
Часть 2						
20	Окислительно-восстановительные реакции Окислитель и восстановитель	2.6	1.2.2, 2.5.3	В	3	20
21	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления	3.3	2.4.6, 2.5.3	В	4	20
22	Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции. Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе	4.5.2, 4.5.3	2.8.2, 2.8.3	В	3	20
Практическая часть						
23	Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV–VII групп и их соединений»; «Металлы и их соединения». Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, иодид-, сульфат-, карбонат-, силикат-, фосфат-, ион аммония; катионы изученных металлов, а также	4.2, 4.3, 4.4	2.3.2, 2.5.3	В	4	15

№ задания	Проверяемые требования к результатам освоения образовательной программы	Коды проверяемых элементов содержания	Коды требований к уровню подготовки выпускников	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
	бария, серебра, кальция, меди и железа)					
24	Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов	4.1	2.6, 2.7.2, 2.9.1	В	2	10
<p>Всего заданий – 24; из них: по типу: с кратким ответом – 19; с развёрнутым ответом – 5; по уровню сложности: Б – 14; П – 5; В – 5. Максимальный первичный балл – 40. Общее время выполнения работы – 180 минут.</p>						

Приложение 2

Организация подготовки индивидуальных комплектов участников ОГЭ по химии для проведения химического эксперимента (при выполнении заданий 23 и 24)

Для выполнения химического эксперимента каждому участнику экзамена по химии предлагается индивидуальный комплект, состоящий из набора оборудования и реактивов.

Набор оборудования, входящего в индивидуальный комплект участника ОГЭ по химии, для всех участников одинаков. Перечень оборудования, входящего в индивидуальный комплект участника ОГЭ по химии, отражён в таблице 5.

Таблица 5. Набор оборудования, выдаваемый экзаменуемому для выполнения заданий экспериментальной части

№	Оборудование	Количество из расчёта на один комплект
1	Пробирка малая (10 мл.)	3
2	Штатив (подставка для пробирок) на 10 гнезд	1
3	Склянки для хранения реактивов (10–50 мл)	6
4	Шпатель (ложечка для отбора сухих веществ)	1
5	Раздаточный лоток	1

Набор реактивов, входящий в индивидуальный комплект участника ОГЭ по химии, состоит из 6 реактивов, перечисленных в условии задания 23. Поэтому зависит от выполняемого экзаменуемым варианта КИМ.

Варианты КИМ, которые будут использованы для проведения ОГЭ в определённый день экзамена в одном пункте проведения экзамена, рекомендуется формировать таким образом, чтобы задания линии 24 в этих вариантах включали наборы реактивов, содержащиеся в одном или двух из комплектов реактивов, указанных в таблице 6.

Поскольку подготовка индивидуальных комплектов участников ОГЭ по химии должна быть проведена заблаговременно (до дня проведения экзамена), информация о номерах (составах) комплектов реактивов (таблица 7) должна быть своевременно доведена до сведения ответственных специалистов, обеспечивающих подготовку индивидуальных комплектов участников ОГЭ по химии в пунктах проведения экзамена.

Таблица 6. Комплекты реактивов, используемых для выполнения экспериментальных заданий ОГЭ по химии

Комплект 1	Комплект 2	Комплект 3	Комплект 4
1. Раствор аммиака	1. Пероксид водорода	1. Соляная кислота	1. Соляная кислота
2. Соляная кислота	2. Соляная кислота	2. Серная кислота	2. Серная кислота
3. Серная кислота	3. Серная кислота	3. Гидроксид натрия/калия	3. Гидроксид натрия/калия
4. Гидроксид натрия/калия	4. Гидроксид натрия/калия	4. Хлорид бария	4. Карбонат натрия/калия
5. Хлорид алюминия	5. Хлорид бария	5. Нитрат кальция	5. Нитрат серебра
6. Хлорид аммония	6. Хлорид алюминия	6. Карбонат натрия/калия	6. Нитрат натрия/калия
7. Хлорид магния	7. Хлорид кальция	7. Фосфат натрия/калия	7. Хлорид кальция
8. Сульфат алюминия	8. Сульфат железа(II)	8. Оксид кремния	8. Хлорид бария
9. Сульфат цинка	9. Карбонат натрия/калия	9. Оксид меди(II)	9. Сульфат железа(II)
10. Фосфат калия/натрия	10. Нитрат серебра	10. Сульфат меди(II)	10. Фосфат калия/натрия
11. Нитрат серебра	11. Оксид меди(II)	11. Железо	11. Хлорид железа(III)
12. Железо	12. Оксид алюминия	12. Медь	12. Пероксид водорода
13. Индикаторы (фенолфталеин, метилоранж, лакмус)	13. Индикаторы (фенолфталеин, метилоранж, лакмус)	13. Индикаторы (фенолфталеин, метилоранж, лакмус)	13. Индикаторы (фенолфталеин, метилоранж, лакмус)

Комплект 5	Комплект 6	Комплект 7	Комплект 8
1. Соляная кислота	1. Соляная кислота	1. Соляная кислота	1. Серная кислота
2. Серная кислота	2. Серная кислота	2. Серная кислота	2. Соляная кислота
3. Гидроксид натрия/калия	3. Гидроксид натрия/калия	3. Гидроксид натрия/калия	3. Гидроксид натрия/калия
4. Сульфат меди(II)	4. Хлорид железа(III)	4. Сульфат аммония	4. Гидроксид кальция
5. Сульфат магния	5. Сульфат алюминия	5. Бромид натрия/калия	5. Гидрокарбонат натрия
6. Хлорид меди(II)	6. Сульфат цинка	6. Иодид натрия/калия	6. Хлорид кальция
7. Хлорид магния	7. Хлорид лития	7. Фосфат натрия/калия	7. Нитрат серебра
8. Нитрат серебра	8. Фосфат натрия/калия	7. Фосфат натрия/калия	8. Нитрат бария
9. Хлорид бария	9. Нитрат серебра	8. Хлорид лития	9. Хлорид аммония
10. Карбонат натрия/калия	10. Нитрат бария	9. Нитрат серебра	10. Хлорид натрия/калия
11. Цинк	11. Алюминий	10. Нитрат натрия/калия	11. Оксид магния
12. Оксид алюминия	12. Медь	11. Хлорид бария	12. Хлорид меди(II)
13. Индикаторы (фенолфталеин, метилоранж, лакмус)	13. Индикаторы (фенолфталеин, метилоранж, лакмус)	12. Оксид магния	13. Индикаторы (метилоранж, лакмус, фенолфталеин)
		13. Индикаторы (метилоранж, лакмус, фенолфталеин)	

Примечание:

- Для приготовления растворов, включенных в каждый из 8 комплектов, применяется **дистиллированная вода**.
- Наличие слеш-черты в комплектах реактивов и в общем перечне веществ указывает на взаимозаменяемость данных реактивов при выполнении задания.

- Надписи на склянках с веществами, выдаваемых экзаменуемому для проведения реакций, должны полностью соответствовать перечню реактивов, который указан в условии задания.

Общий перечень веществ, включённых в комплекты реактивов, используемых для выполнения экспериментальных заданий ОГЭ по химии, представлен в таблице 7.

Таблица 7. Общий перечень веществ, используемых для составления комплектов реактивов

№	Вещества	В каком виде включаются в комплекты
1	Алюминий	Гранулы
2	Железо	Стружка
3	Цинк	Гранулы
4	Медь	Проволока
5	Оксид меди(II)	Порошок
6	Оксид магния	Порошок
7	Оксид алюминия	Порошок
8	Оксид кремния	Порошок
9	Соляная кислота	Разбавленный раствор
10	Серная кислота	Разбавленный раствор
11	Гидроксид натрия / гидроксид калия	Раствор 10–15%
12	Гидроксид кальция	Раствор 10–15%
13	Хлорид натрия / хлорид калия	Раствор 10–15%
14	Хлорид лития	Раствор 10–15%
15	Хлорид кальция	Раствор 10–15%
16	Хлорид меди(II)	Раствор 10–15%
17	Хлорид алюминия	Раствор 10–15%
18	Хлорид железа(III)	Раствор 10–15%
19	Хлорид аммония	Раствор 10–15%
20	Хлорид бария	Раствор (не более 5%)
21	Сульфат натрия / сульфат калия	Раствор 10–15%
22	Сульфат магния	Раствор 10–15%
23	Сульфат меди(II)	Раствор 10–15%
24	Сульфат железа(II)	Раствор 10–15%
25	Сульфат цинка	Раствор 10–15%
26	Сульфат алюминия	Раствор 10–15%
27	Сульфат аммония	Раствор 10–15%
28	Нитрат натрия / нитрат калия	Раствор 10–15%
29	Карбонат натрия / карбонат калия	Раствор 10–15%
30	Карбонат кальция / карбонат магния	Мел, мрамор
31	Гидрокарбонат натрия / гидрокарбонат калия	Раствор 10–15%
32	Фосфат натрия / фосфат калия	Раствор 10–15%
33	Бромид натрия / бромид калия	Раствор 10–15%
34	Иодид натрия / иодид калия	Раствор 10–15%
35	Нитрат бария	Раствор (не более 5%)
36	Нитрат кальция	Раствор 10–15%
37	Нитрат серебра	Раствор 10–15%
38	Аммиак	Раствор 10–15%
39	Пероксид водорода	Раствор 10–15%

№	Вещества	В каком виде включаются в комплекты
40	Индикаторы (метилоранж, лакмус, фенолфталеин) / индикаторная бумага	Растворы, бумага
41	Дистиллированная вода	

Подготовка индивидуальных комплектов участников ОГЭ по химии осуществляется в пункте проведения экзамена ответственными за подготовку индивидуальных комплектов участников ОГЭ по химии специалистами. Минимальный набор оборудования в ППЭ, необходимый для подготовки индивидуальных комплектов участников ОГЭ по химии, указан в таблице 8.

Таблица 8. Минимальный набор оборудования в ППЭ, необходимый для подготовки комплектов реактивов, используемых при проведении химического эксперимента в одной аудитории

№	Оборудование	Количество из расчёта на одну аудиторию (15 экзаменуемых)
1.	Весы лабораторные электронные до 200 г	1
2.	Спиртовка лабораторная ¹	1
3.	Воронка коническая	1
4.	Стеклянная палочка	1
5.	Пробирка ПХ-14	10
6.	Стакан высокий с носиком ВН-50 с меткой	2
7.	Цилиндр измерительный 2–50–2	1
8.	Штатив (подставка) для пробирок на 10 гнезд	1
9.	Держатель для пробирок	1
10.	Шпатель (ложечка для забора веществ)	2
11.	Раздаточный лоток	1
12.	Набор флаконов для хранения растворов и реактивов	15 комплектов по 6 штук
13.	Цилиндр измерительный с носиком 1–500	2
14.	Стакан высокий 500 мл	3
15.	Набор ершей для мытья посуды	3
16.	Халат	2
17.	Резиновые перчатки	2
18.	Защитные очки	1
19.	Спирт этиловый	20 мл на одну спиртовку (на 1 раз)
20.	Бумага фильтровальная	1 на один эксперимент
21.	Комплект(-ы) реактивов (таблица 7)	

¹ При проведении ОГЭ в 2021 году задания, требующие проведения химических экспериментов с использованием участниками экзамена спиртовки и/или вытяжного шкафа, не будут включены в контрольные измерительные материалы.

Для проведения экзамена рекомендуется минимизировать перенос лабораторного оборудования и химических реактивов, предназначенных для проведения химических экспериментов (задание 24). Рекомендуемая схема организации проведения экзамена предполагает выделение в аудитории отдельных столов, на которых будут размещены индивидуальные комплекты, состоящие из лабораторного оборудования и химических реактивов.

Для выполнения химических экспериментов (задание 24) участники экзамена по указанию организатора в аудитории подходят к одному из столов с лабораторным оборудованием (при необходимости с собой они могут взять черновик с записями решения выполнения задания 23) и приступают к выполнению задания 24 после получения соответствующего указания присутствующих экспертов.

При возникновении ситуации, когда разлит или рассыпан химический реактив, уборку реактива проводит специалист по проведению инструктажа и обеспечению лабораторных работ.

Инструкция по технике безопасности при выполнении задания 24

1. Во время работы необходимо соблюдать чистоту, тишину и порядок.
2. Категорически запрещается в лаборатории принимать пищу, пить воду и пробовать вещества на вкус.
3. Нельзя приступать к работе, пока не пройден инструктаж по технике безопасности.
4. При проведении работы можно пользоваться только теми склянками, банками и т.п., на которых имеются чёткие надписи на этикетках.
5. Склянки с веществами или растворами необходимо брать одной рукой за горлышко, а другой – поддерживать снизу за дно.
6. При переливании реактивов не наклоняйтесь над сосудами во избежание попадания капель жидкостей на кожу, глаза или одежду.
7. Для переноса жидкости из одной ёмкости в другую рекомендуется использовать склянки с пипеткой.
8. Сосуды с реактивами после использования необходимо закрывать пробками и ставить на соответствующие места.
9. Смешивая растворы, необходимо стремиться, чтобы общий объём смеси не превышал $\frac{1}{2}$ объёма пробирки (не более 3–4 мл.).
10. Запрещается брать твёрдые вещества руками: используйте для этого шпатель/ложечку для отбора сухих веществ.
11. Для определения запаха вещества следует осторожно, не наклоняясь над сосудом и не вдыхая глубоко, лёгким движением руки направлять на себя выделяющиеся газы (пары вещества).
12. Перемешивая содержимое пробирки, запрещается закрывать её отверстие пальцем руки: используйте для этого пробку или перемешайте, слегка постукивая пальцем по нижней части пробирки.
13. В случае разлива жидкости или рассыпания твёрдого вещества сообщите об этом эксперту, оценивающему выполнение лабораторных работ, или организатору в аудитории.
14. В случае ухудшения самочувствия сообщите об этом эксперту, оценивающему выполнение лабораторных работ, или организатору в аудитории.