

Утверждено приказом
директора ФГБНУ «ФИПИ»
от 10.01.2018 № 3-П

**Спецификация
экзаменационных материалов для проведения государственного
выпускного экзамена по ХИМИИ (письменная форма)
для обучающихся по образовательным программам
основного общего образования**

1. Назначение экзаменационной работы

Государственный выпускной экзамен для обучающихся по образовательным программам основного общего образования (далее – ГВЭ-9) проводится в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, утверждённым приказом Минобрнауки России от 26.12.2013 № 1400 (зарегистрирован Минюстом России 03.02.2014, регистрационный № 31205) (с последующими изменениями).

Экзаменационные материалы призваны оценить подготовку по химии выпускников IX классов общеобразовательных учреждений в целях их государственной (итоговой) аттестации.

2. Документы, определяющие содержание экзаменационной работы

Содержание экзаменационной работы определяется на основе федерального компонента государственного образовательного 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. Структура и содержание экзаменационной работы

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей. Одинаковые по форме представления и уровню сложности задания сгруппированы в определённой части работы.

Часть 1 содержит 12 заданий *с кратким ответом*, в их числе 10 заданий *базового уровня* сложности (задания 1–10) и 2 задания *повышенного уровня* сложности (задания 11 и 12). При всём своём различии задания этой части сходны в том, что ответ к каждому из них записывается кратко в виде одной цифры или последовательности цифр (двух или трёх). Последовательность цифр записывается в бланк ответов без пробелов и других дополнительных символов.

Часть 2 содержит одно задание *высокого уровня сложности*, *с развёрнутым ответом*.

Задания расположены по принципу постепенного нарастания уровня их сложности. Доли заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности составили в работе 77%, 15% и 8% соответственно.

Каждая группа заданий экзаменационной работы имеет своё предназначение.

Основная форма заданий в части 1 экзаменационной работы – *задания с кратким ответом*. Эта форма заданий позволяет проверить усвоение значительного количества элементов содержания, предусмотренных стандартом образования: знания языка науки и основ химической номенклатуры, химических законов и понятий, закономерностей изменения свойств химических элементов и веществ по группам и периодам, общих свойств металлов, неметаллов, основных классов неорганических веществ, признаков и условий протекания химических реакций, особенностей протекания реакций ионного обмена и окислительно-восстановительных реакций, правил обращения с веществами и техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и др.

Ответом на задания части 1 может быть одно число или ряд чисел, записанных в определённом порядке.

В работе представлено несколько разновидностей заданий с кратким ответом. В первом случае необходимо последовательно соотнести каждый из предложенных ответов с условием задания и определить среди них правильный. В этом случае от выпускников требуется вписать один из четырёх вариантов ответа, удовлетворяющий условию задания, в специальное поле после задания.

Ещё две разновидности заданий с кратким ответом предполагают самостоятельную компоновку верного ответа, представляющего собой две-три цифры, записанные в виде определённой последовательности.

К таковым можно отнести как задания с «множественным выбором ответа», для выполнения которых необходимо выбрать правильные ответы из предложенного перечня вариантов, так и задания «на установление соответствия» позиций, представленных в двух множествах.

При выполнении заданий данного вида для поиска правильного ответа требуется осуществить большее количество учебных действий (операций). Например, необходимо: определить, с какими реагентами из указанных в условии будет взаимодействовать то или иное вещество; определить реактив, который можно использовать для распознавания веществ, и др.

Задание *с развёрнутым ответом* наиболее сложное в экзаменационной работе. Это задание проверяет усвоение следующих элементов содержания: способы получения и химические свойства различных классов неорганических соединений, реакции ионного обмена, молярный объём и молярная масса вещества, массовая доля растворённого вещества.

Задание предполагает выполнение двух видов расчётов: вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе и вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции.

Включённые в работу задания распределены по содержательным блокам: «Вещество», «Химическая реакция», «Элементарные основы неорганической химии. Представления об органических веществах», «Методы познания веществ и химических явлений», «Химия и жизнь».

При определении количества проверочных заданий экзаменационной работы, ориентированных на проверку усвоения учебного материала отдельных содержательных блоков, учитывалось, какой объём каждый из них занимает в курсе химии. Например, было принято во внимание, что в системе знаний, определяющих уровень подготовки выпускников основной школы по химии, наиболее значительным является блок «Элементарные основы неорганической химии. Представления об органических веществах». По этой причине доля заданий, проверяющих усвоение содержания данного блока, составила в экзаменационной работе 38% от общего количества всех заданий. Доля заданий, проверяющих усвоение элементов содержания остальных блоков учебного материала, также определена пропорционально их объёму (таблица 1).

Таблица 1
Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным блокам (темам, разделам) курса химии

№	Содержательные блоки	Количество заданий	Максимальный балл за выполнение заданий каждого блока
1	Вещество	6	7
2	Химическая реакция	3	3
3	Элементарные основы неорганической химии. Представления об органических веществах	3	4
4	Методы познания веществ и химических явлений. Химия и жизнь	1	3
	Итого	13	17

Для соотнесения содержания экзаменационной работы с общими целями обучения химии в основной школе предлагаемые в ней задания ориентированы на проверку овладения определёнными видами умений, которые соответствуют требованиям к уровню подготовки выпускников основной школы по химии.

Представление о распределении заданий по видам проверяемых умений даёт таблица 2.

Таблица 2
Распределение заданий экзаменационной работы по видам проверяемых умений и способам действий

№	Основные умения и способы действий	Количество заданий	Максимальный первичный балл за выполнение заданий
1	<u>Называть:</u>	1	2
1.1	вещества по их химическим формулам;		
1.2	типы химических реакций		
2	<u>Составлять:</u>	2	2
2.1	формулы важнейших неорганических соединений изученных классов;		
2.2	схемы строения атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева		
3	<u>Характеризовать:</u>	3	4
3.1	химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в Периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов;		
3.2	химические свойства веществ – представителей различных классов неорганических и органических соединений		
4	<u>Объяснять:</u>	3	3
4.1	физический смысл порядкового номера химического элемента, номеров группы (для элементов главных подгрупп) и периода в Периодической системе, к которым принадлежит элемент;		
4.2	закономерности в изменении свойств химических элементов и их соединений;		
4.3	сущность химических реакций ионного обмена		
5	<u>Определять:</u>	3	3
5.1	принадлежность веществ к определённому классу;		
5.2	тип химической реакции по известным классификационным признакам;		
5.3	вид химической связи и степень окисления элементов;		
5.4	возможность протекания реакций ионного обмена		

6	Вычислять:	1	3
6.1	массовую долю растворённого вещества в растворе;		
6.2	количество вещества, объём или массу вещества по количеству вещества, объёму или массе реагентов или продуктов реакции		
	Итого	13	17

В экзаменационную работу включены задания различных уровней сложности: *базового* – Б; *повышенного* – П; *высокого* – В (таблица 3).

Таблица 3

Распределение заданий по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу
Базовый (Б)	10	10	58,8
Повышенный (П)	2	4	23,5
Высокий (В)	1	3	17,7
Итого	13	17	100

4. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Верное выполнение каждого из заданий *части 1* базового уровня сложности (1–10) оценивается 1 баллом.

Верное выполненное каждого из заданий *части 1* повышенного уровня сложности (11 и 12) максимально оценивается 2 баллами.

Задание 11 считается выполненными верно, если в нём правильно выбраны два варианта ответа. За неполный ответ – правильно назван один из двух ответов или названы три ответа, из которых два верные, – выставляется 1 балл. Остальные варианты ответов считаются неверными и оцениваются 0 баллов.

Задание 12 считается выполненным верно, если правильно установлены три соответствия. Частично верным считается ответ, в котором установлены два соответствия из трёх; он оценивается 1 баллом. Остальные варианты считаются неверным ответом и оцениваются 0 баллов.

При оценивании задания 13 на основе сравнения ответа выпускника с образцом ответа, приведённым в критериях оценивания, выявляет в ответе выпускника элементы, каждый из которых оценивается 1 баллом. Максимальная оценка за верно выполненное задание составляет 3 балла.

Задания с развёрнутым ответом могут быть выполнены выпускниками разными способами. Поэтому приведённые в критериях оценивания образцы решений следует рассматривать лишь как возможные варианты ответа. Задание с развёрнутым ответом оценивается двумя экспертами. Существенным считается расхождение в 2 и более балла оценки за выполнение задания с развёрнутым ответом.

Полученные выпускником баллы за выполнение всех заданий суммируются. Итоговая оценка выпускника основной школы определяется по пятибалльной шкале.

Шкала пересчёта первичного балла за выполнение экзаменационной работы в отметку по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной системе оценивания	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0–6	7–10	11–14	15–17

5. Продолжительность экзамена химии

На выполнение экзаменационной работы отводится 2 часа 30 минут (150 минут).

6. Дополнительные материалы и оборудование

В аудитории во время экзамена у каждого экзаменуемого должны быть 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.

В Приложении приведён обобщённый план экзаменационной работы.

Приложение

Обобщённый план варианта экзаменационных материалов для проведения государственного выпускного экзамена по ХИМИИ (письменная форма) для обучающихся по образовательным программам основного общего образования

Уровни сложности задания: Б – базовый (примерный интервал выполнения – 60–90%); П – повышенный (40–60%); В – высокий (менее 40%).

№	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания	Коды проверяемых умений	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
1	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева	1.1	2.5.1	Б	1	5
2	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1.2	1.3 2.2.2	Б	1	5
3	Строение молекул. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая	1.3	2.4.3	Б	1	5
4	Валентность химических элементов. Степень окисления химических элементов	1.4	2.4.2	Б	1	5
5	Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений	1.6	2.1.2 2.4.4	Б	1	5
6	Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях. Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ,	2.1 2.2	2.4.5 2.5.3	Б	1	5

	изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии					
7	Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних)	2.3 2.4	1.2 2.2.3	Б	1	5
8	Реакции ионного обмена и условия их осуществления	2.5	2.4.6	Б	1	5
9	Химические свойства простых веществ: металлов и неметаллов	3.1	2.2.2 2.3.2	Б	1	5
10	Химические свойства сложных веществ: оксидов, оснований, кислот, солей	3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.2.4	2.3.3	Б	1	5
11	Периодический закон Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в Периодической системе химических элементов	1.2.2	2.2.2 2.3.1	П	2	10
12	Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ	3.1 3.2	2.3.2 2.3.3	П	2	15
13	Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе. Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции	4.5.2 4.5.3	2.8.2 2.8.3	В	3	25

Всего заданий – 13; из них по типу заданий: с кратким ответом – 12; с выбором ответа – 1; по уровню сложности: Б – 10; П – 2; В – 1.
Общее время выполнения работы – **150 минут**.

**Образец экзаменационного материала для ГВЭ-9 (письменная форма)
по ХИМИИ в 2017/18 учебном году**

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 2,5 часа (150 минут). Работа включает в себя 13 заданий и состоит из двух частей.

Часть 1 содержит 10 заданий (1–10) базового уровня сложности и 2 задания повышенного уровня сложности (11 и 12). К каждому заданию базового уровня сложности даётся четыре варианта ответа, выберите один верный ответ из четырёх предложенных. Ответом к заданиям 11 и 12 повышенного уровня сложности является последовательность цифр.

Ответы к заданиям 1–12 запишите в поля ответов в работе, а затем перенесите в бланк ответов. Для этого в бланке ответов запишите номера всех заданий в столбец следующим образом:

- 1)
2)
3)
...
11)
12)

Ответы к заданиям 1–12 запишите в бланк ответов справа от номеров соответствующих заданий. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

К заданию 13 части 2 следует дать развёрнутый ответ. В бланке ответов укажите номер задания и запишите его полное решение.

Бланк ответов заполняется яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой 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 работе и черновике не учитываются при оценивании работы.

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

Желаем успеха!

Часть 1

Ответом к заданиям 1–10 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номера соответствующего задания.

- 1** Завершённый внешний электронный слой имеет атом
1) неона 2) фтора 3) лития 4) меди
Ответ:
- 2** Неметаллические свойства азота выражены слабее, чем неметаллические свойства
1) кислорода 2) селена 3) фосфора 4) кремния
Ответ:
- 3** Веществом с ковалентной полярной связью является
1) Zn 2) HI 3) F₂ 4) CuO
Ответ:
- 4** Низшую степень окисления хлор проявляет в соединении
1) KClO₂ 2) Cl₂O₇ 3) CCl₄ 4) Ca(ClO)₂
Ответ:
- 5** Вещества, формулы которых SO₂ и Na₂SO₃, называются соответственно
1) оксид серы(IV) и сульфит натрия
2) оксид серы(VI) и сульфат натрия
3) оксид серы(IV) и сульфид натрия
4) оксид серы(VI) и сульфит натрия
Ответ:

6) Какая из записей соответствует уравнению окислительно-восстановительной реакции?

- 1) $2\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- 2) $\text{HBr} + \text{NaOH} = \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaO} = \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $2\text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO}_3 + \text{HClO}_2$

Ответ:

7) Электрический ток проводит

- 1) раствор глюкозы
- 2) расплав оксида кремния
- 3) расплав хлорида натрия
- 4) раствор спирта

Ответ:

8) Газ выделяется при взаимодействии соляной кислоты с

- 1) CaCO_3
- 2) K_2SiO_3
- 3) AgNO_3
- 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$

Ответ:

9) Реакция возможна между

- 1) Cu и K
- 2) Cu и H_2
- 3) Cl_2 и O_2
- 4) Zn и Cl_2

Ответ:

10) С оксидом серы(IV) реагирует

- 1) SO_3
- 2) CO_2
- 3) CaO
- 4) SiO_2

Ответ:

Ответом к заданиям 11 и 12 является последовательность цифр. Эту последовательность цифр запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номера соответствующего задания.

При выполнении задания 11 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

11) В ряду химических элементов $\text{Be} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}$

- 1) увеличивается радиус атомов
- 2) уменьшается электроотрицательность
- 3) уменьшается число электронов во внешнем электронном слое атомов
- 4) возрастает значение высшей степени окисления
- 5) усиливаются кислотные свойства высших оксидов

Ответ:

При выполнении задания 12 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы. Цифры в ответе могут повторяться.

12) Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) С	1) KOH, CaO
Б) CO_2	2) CO_2 , H_2S
В) NaOH	3) HNO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$
	4) O_2 , Fe_2O_3

Ответ:

А	Б	В

Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для ответа на задание 13 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер задания (13), а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

13

Вычислите объём (н.у.) газа, выделившегося в результате взаимодействия избытка магния со 146 г соляной кислоты с массовой долей HCl 20%.

Система оценивания экзаменационной работы по химии**Часть 1**

Верное выполнение каждого задания базового уровня сложности *части 1* (1–10) оценивается 1 баллом. За выполнение задания с выбором ответа выставляется 1 балл при условии, что указан только один номер правильного ответа. Если отмечены два и более ответа, в том числе правильный, то ответ не засчитывается.

Задание 11 и 12 повышенного уровня сложности с кратким ответом считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр. За полный правильный ответ на каждое из заданий 11 и 12 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.

№ задания	Ответ
1	1
2	1
3	2
4	3
5	1
6	4
7	3
8	1
9	4
10	3
11	45
12	412

Часть 2

Оценивание задания 13 осуществляется в соответствии с приведёнными ниже критериями.

13

Вычислите объём (н.у.) газа, выделившегося в результате взаимодействия избытка магния со 146 г соляной кислоты с массовой долей HCl 20%.

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
1) Составлено уравнение реакции: $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$	
2) Рассчитаны масса и количество вещества соляной кислоты, содержащейся в растворе: $m(\text{HCl}) = m_{(\text{р-ра})} \cdot \omega = 146 \cdot 0,2 = 29,2 \text{ г}$ $n(\text{HCl}) = m(\text{HCl})/M(\text{HCl}) = 29,2 : 36,5 = 0,8 \text{ моль}$	
3) Определён объём выделившегося газа: по уравнению реакции $n(\text{H}_2) = 1/2n(\text{HCl}) = 0,4 \text{ моль}$ $V(\text{H}_2) = n(\text{H}_2) \cdot V_m = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96 \text{ л}$	
Критерии оценивания	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы	3
Правильно записаны два первых элемента из названных выше	2
Правильно записан один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3