

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

1. Назначение экзаменационной работы

Государственный выпускной экзамен для обучающихся по образовательным программам среднего общего образования (далее – ГВЭ-11) проводится в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, утверждённым приказом Минобрнауки России от 26.12.2013 № 1400 (зарегистрирован Минюстом России 03.02.2014, регистрационный № 31205) (с последующими изменениями).

Экзаменационные материалы позволяют установить уровень освоения выпускниками Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по химии, базовый уровень.

2. Документы, определяющие содержание экзаменационной работы

Содержание экзаменационных материалов ГВЭ-11 в письменной форме составлено на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по химии, базовый уровень (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 содержит 25 заданий, из которых 19 заданий *базового уровня* сложности с выбором и записью номера правильного ответа (порядковые номера заданий 1–19), 2 задания *повышенного уровня* сложности на установление соответствия между элементами двух множеств (порядковые номера 20 и 21), 1 задание *повышенного уровня* сложности на множественный выбор (порядковый номер 22), 2 задания *повышенного уровня* сложности с кратким ответом в виде числа с учётом заданных единиц измерения физических величин (порядковые номера 23 и 24), и 1 задание с развёрнутым ответом (порядковый номер 25).

Характеристика заданий. Каждая группа заданий, включённых в варианты КИМ, имеет своё функциональное предназначение. Тип и сложность каждого задания экзаменационной работы определяются в соответствии с глубиной изучения проверяемого элемента содержания и необходимым уровнем его усвоения, а также в соответствии с видом

учебной деятельности, которую следует осуществить при выполнении задания.

Задания *базового уровня сложности* с кратким ответом проверяют усвоение значительного количества элементов содержания важнейших разделов школьного курса химии: «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания в химии. Химия и жизнь». Согласно требованиям стандарта к уровню подготовки выпускников эти знания являются обязательными для освоения каждым обучающимся. Эти задания служат целям проверки сформированности ряда общеучебных (метапредметных) умений, в первую очередь умения «самостоятельно оценивать правильность выполнения учебной и учебно-практической задачи».

Задания *повышенного уровня сложности* с кратким ответом предусматривают *выполнение* большего разнообразия действий по применению знаний в изменённой, нестандартной ситуации (например, для анализа сущности изученных типов реакций), а также сформированность умений *систематизировать и обобщать* полученные знания.

При определении количества заданий, ориентированных на проверку усвоения учебного материала отдельных блоков / содержательных линий, учитывался прежде всего занимаемый ими объём в содержании курса химии. Например, принято во внимание, что в системе знаний, определяющих уровень подготовки выпускников по химии, важное место занимают элементы содержания содержательных блоков «Неорганическая химия», «Органическая химия» и содержательной линии «Химическая реакция». Представление о распределении заданий части 1 и части 2 по содержательным блокам / содержательным линиям даёт таблица 1.

Таблица 1

Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным блокам/содержательным линиям курса химии

№	Содержательные блоки / содержательные линии	Количество заданий в частях работы		
		Вся работа	Часть 1	Часть 2
1	<i>Теоретические основы химии</i>			
1.1	Современные представления о строении атома	1	1	–
1.2	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1	1	–
1.3	Химическая связь и строение вещества	3	3	–
1.4	Химическая реакция	3	2	1

2	Неорганическая химия	7	6	1
3	Органическая химия	8	6	2
4	Методы познания в химии. Химия и жизнь			
4.3	Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций	2	–	2
	Итого	25	20	5

Соответствие содержания работы общим целям обучения химии в средней школе обеспечивается тем, что предлагаемые в них задания проверяют наряду с усвоением элементов содержания овладение определёнными умениями и способами действий, которые отвечают требованиям к уровню подготовки выпускников. Представление о распределении заданий по видам проверяемых умений и способам действий даёт таблица 2.

Таблица 2

Распределение заданий по видам проверяемых умений и способам действий

№	Основные умения и способы действий	Количество заданий в частях работы (доля заданий)		
		Вся работа	Часть 1	Часть 2
1	Знать/понимать:			
1.1	важнейшие химические понятия;	2	2	
1.2	основные законы и теории химии;	2	2	
1.3	важнейшие вещества и материалы	1	1	
2	Уметь:			
2.1	называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;	2	1	1
2.2	определять/классифицировать: валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки; характер среды водных растворов веществ; окислитель и восстановитель; принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений; гомологи и изомеры; химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам);	2	1	1

2.3	характеризовать: s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; строение и химические свойства изученных органических соединений;	8	8	
2.4	объяснять: зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной); зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения; сущность изученных видов химических реакций (электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных) и составлять их уравнения; влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия;	7	5	2
2.5	планировать/проводить: эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту; вычисления по химическим формулам и уравнениям	1	–	1
	Итого	25	20	5

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

Верное выполнение каждого задания базового уровня сложности в части 1 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если в бланке ответов указана цифра, соответствующая номеру правильного ответа. За выполнение задания ставится 0 баллов, если: а) указан номер неправильного ответа; б) указаны номера двух и более ответов, среди которых может быть и правильный; в) ответ в бланке отсутствует.

Верное выполнение каждого из заданий повышенного уровня сложности в части 2 оценивается 2 баллами. Ставится 1 балл, если в ответе

допущена одна ошибка. Ставится 0 баллов, если: а) в ответе допущено более одной ошибки; б) ответ в бланке отсутствует.

Задание части 2 с развёрнутым ответом предусматривает проверку трёх элементов ответа. Наличие каждого элемента ответа оценивается 1 баллом, поэтому максимальная оценка верно выполненного задания составляет 3 балла.

За верное выполнение всех заданий экзаменационной работы можно максимально получить 30 баллов.

Рекомендуется следующая шкала перевода суммы первичных баллов в пятибалльную систему оценивания.

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

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Общий балл	0–8	9–17	18–24	25–30

5. Продолжительность экзаменационной работы

Общая продолжительность выполнения экзаменационной работы составляет 2 часа (120 минут).

6. Дополнительные материалы и оборудование

К каждому варианту экзаменационной работы прилагаются следующие материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов.

Во время выполнения экзаменационной работы разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Перечень дополнительных устройств и материалов, пользование которыми разрешено на ЕГЭ, утверждается приказом Минобрнауки России.

В Приложении приведён обобщённый план экзаменационной работы.

Приложение

**Обобщённый план варианта экзаменационной работы ГВЭ-11 2017 года
по ХИМИИ**

Уровни сложности задания: Б – базовый (примерный уровень выполнения – 60–90%); П – повышенный (40–60%)

№	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания
1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояние атомов	Б	1
2	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов	Б	1
3	Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь	Б	1
4	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	Б	1
5	Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	Б	1
6	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	Б	1

7	Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния	Б	1
8	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	Б	1
9	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот	Б	1
10	Характерные химические свойства средних и кислых солей	Б	1
11	Взаимосвязь неорганических веществ	Б	1
12	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа	Б	1
13	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола)	Б	1
14	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола	Б	1
15	Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров	Б	1
16	Основные способы получения углеводородов и кислородсодержащих соединений (в лаборатории)	Б	1
17	Взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических соединений	Б	1
18	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	Б	1
19	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	Б	1
20	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы	П	2
21	Классификация и номенклатура органических соединений	П	2

22	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола)	П	2
23	Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	Б	1
24	Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ	Б	1
25	Степень окисления химических элементов. Реакции окислительно-восстановительные	П	3

**Образец экзаменационного материала
для ГВЭ-11 (письменная форма) по ХИМИИ**

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух частей, включающих в себя 25 заданий.

Для выполнения экзаменационной работы по химии отводится 2 часа (120 минут).

Ответы к заданиям 1–24 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)
...
23)
24)

Ответы к заданиям 1–24 запишите в бланк ответов справа от номеров соответствующих заданий. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Ответ к заданию 25 включает в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов укажите номер задания и запишите его полное решение.

Бланк ответов заполняется яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в работе и в черновике не учитываются при оценивании работы.

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 (они прилагаются к тексту работы), а также непрограммируемым калькулятором.

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 1–5, 7–19 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответом к заданию 6 является последовательность трёх цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номера соответствующего задания.

1

Химический элемент 3-го периода образует водородное соединение состава ЭН₄. Этот элемент имеет электронную формулу

- 1) $1s^2 2s^2 2p^2$
2) $1s^2 2s^2 2p^4$
3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

Ответ:

2

В каком ряду простые вещества расположены в порядке усиления их неметаллических свойств?

- 1) S → P → Si
2) N → C → B
3) B → Al → Ga
4) Sn → Ge → Si

Ответ:

3

Веществами с ковалентной полярной связью являются

- 1) алмаз и графит
2) хлор и фторид лития
3) углекислый газ и вода
4) алюминий и кремний

Ответ:

4

Наименьшую степень окисления сера проявляет в соединении

- 1) SO₂ 2) K₂SO₃ 3) Na₂SO₄ 4) K₂S

Ответ:

5 Веществом с атомной кристаллической решёткой является

- 1) хлороводород
- 2) иод
- 3) поваренная соль
- 4) кремний

Ответ:

6 Из перечисленных веществ выберите три вещества, которые относятся к амфотерным гидроксидам.

- 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 2) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 3) $\text{Be}(\text{OH})_2$
- 4) $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- 5) $\text{Zn}(\text{OH})_2$
- 6) $\text{Sr}(\text{OH})_2$

Запишите цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

7 Между какими веществами не протекает химическая реакция?

- 1) I_2 и KBr
- 2) Br_2 и NaI
- 3) Cl_2 и KBr
- 4) Cl_2 и NaI

Ответ:

8 С водой взаимодействует

- 1) оксид марганца(IV)
- 2) оксид фосфора(V)
- 3) оксид цинка
- 4) оксид азота(II)

Ответ:

9 С водным раствором гидроксида натрия взаимодействует каждое из двух веществ:

- 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и Na_2CO_3
- 2) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и BaCl_2
- 3) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ и $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 4) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и MgCl_2

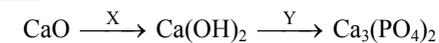
Ответ:

10 С каким из перечисленных веществ реагирует раствор хлорида бария?

- 1) нитрат алюминия
- 2) нитрат цинка
- 3) сульфат калия
- 4) сульфид свинца

Ответ:

11 В схеме превращений



веществами X и Y являются соответственно

- 1) NaOH и P_2O_3
- 2) H_2O и H_3PO_4
- 3) H_2O и $\text{Ba}(\text{PO}_4)_2$
- 4) H_2O и PH_3

Ответ:

12 Гомологами являются

- 1) CH_3NO_2 и CH_3NH_2
- 2) C_3H_6 и $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$
- 3) CH_4 и C_2H_4
- 4) HCHO и $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$

Ответ:

13 Как бензол, так и ацетилен реагируют с

- 1) H_2O
- 2) HCl
- 3) Br_2
- 4) $Ag_2O (NH_3)$

Ответ:

14 Как с натрием, так и с бромной водой реагирует

- 1) фенол
- 2) пропаналь
- 3) глицерин
- 4) метанол

Ответ:

15 В отличие от серной, уксусная кислота реагирует с (со)

- 1) содой
- 2) магнием
- 3) щёлочью
- 4) хлором

Ответ:

16 При гидратации ацетилена в присутствии солей ртути(II) образуется

- 1) метилацетат
- 2) ацетальдегид
- 3) этиловый спирт
- 4) пропаналь

Ответ:

17 В схеме превращений



веществами X и Y являются соответственно

- 1) HBr и O_2
- 2) Br_2 и $KOH(водн.)$
- 3) HBr и $KMnO_4 (H^+)$
- 4) Br_2 и $Ag_2O (NH_3 p-p)$

Ответ:

18 К реакциям замещения относится взаимодействие

- 1) натрия и воды
- 2) оксида бария и воды
- 3) железа и хлора
- 4) гидроксида натрия и хлороводорода

Ответ:

19 Реакция ионного обмена идёт до конца между растворами

- 1) $AgNO_3$ и KCl
- 2) $NaNO_3$ и $BaCl_2$
- 3) $CuSO_4$ и $Mg(NO_3)_2$
- 4) $ZnCl_2$ и $Al(SO_4)_3$

Ответ:

Часть 2

В заданиях 20, 21 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номера соответствующего задания. Цифры в ответе могут повторяться.

- 20 Установите соответствие между формулами реагирующих веществ и теми изменениями, которые наблюдаются в ходе реакции.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- А) $Zn(OH)_2$ и KOH (р-р)
 Б) Zn и HCl (р-р)
 В) $NaHCO_3$ (р-р) и HBr
 Г) $LiCl$ и $AgNO_3$ (р-р)

НАБЛЮДАЕМЫЕ
ИЗМЕНЕНИЯ

- 1) обесцвечивание раствора
 2) растворение осадка
 3) образование белого осадка
 4) выделение газа
 5) образование жёлтого осадка

Ответ:

А	Б	В	Г

- 21 Установите соответствие между формулой эфира и его названием.

ФОРМУЛА ЭФИРА

- А) $HCOOCH_3$
 Б) $HCOOC_2H_5$
 В) CH_3COOCH_3
 Г) $CH_3COOC_2H_5$

НАЗВАНИЕ ЭФИРА

- 1) диметиловый эфир
 2) метилэтиловый эфир
 3) метилацетат
 4) метилформиат
 5) этилацетат
 6) этилформиат

Ответ:

А	Б	В	Г

Ответом к заданию 22 является последовательность из трёх цифр, которые соответствуют номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в таблицу. Получившуюся последовательность цифр перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номера соответствующего задания.

- 22 С какими из перечисленных веществ реагирует ацетилен?

- 1) Br_2 (водн.)
 2) CH_3-CH_3
 3) H_2O
 4) H_2
 5) CH_3-O-CH_3
 6) $Cu(OH)_2$

Ответ:

--	--	--

Ответом к заданиям 23 и 24 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

- 23 Смешали 180 г раствора с массовой долей серной кислоты 20% и 140 г раствора с массовой долей этой же кислоты 30%. Определите массовую долю серной кислоты в полученном растворе. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ %.

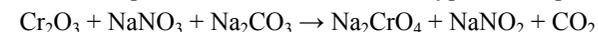
- 24 Какой объём (н.у.) водорода выделится при взаимодействии 0,5 моль магния с избытком соляной кислоты? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ л.

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

Для записи ответа на задание 25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер задания, а затем решение. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

- 25 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

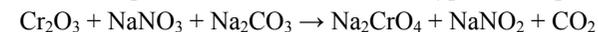
Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
1	3
2	4
3	3
4	4
5	4
6	235
7	1
8	2
9	4
10	3
11	2
12	4
13	3
14	1
15	4
16	2
17	2
18	1
19	1
20	2443
21	4635
22	134
23	24,4
24	11,2

Критерии оценивания задания с развёрнутым ответом

25

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



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: $2 \mid \text{Cr}^{+3} - 3\bar{e} \rightarrow \text{Cr}^{+6}$ $3 \mid \text{N}^{+5} + 2\bar{e} \rightarrow \text{N}^{+3}$	
2) Указано, что оксид хрома(III) (за счёт хрома в степени окисления +3) является восстановителем, а нитрат натрия (за счёт азота в степени окисления +5) – окислителем.	
3) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции: $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{NaNO}_3 + 2\text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 3\text{NaNO}_2 + 2\text{CO}_2$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
Правильно записаны только два из названных выше элементов ответа	2
Правильно записан один из названных выше элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3