

# СПЕЦИФИКАЦИЯ

## экзаменационной работы по химии единого государственного экзамена 2009 г.

**1. Назначение экзаменационной работы** – оценить общеобразовательную подготовку по химии выпускников XI (XII) классов общеобразовательных учреждений с целью их государственной (итоговой) аттестации и конкурсного отбора в учреждения среднего и высшего профессионального образования.

### **2. Документы, определяющие содержание экзаменационной работы**

Содержание экзаменационной работы определяется на основе следующих документов:

1. Обязательный минимум содержания основного общего образования по химии (Приказ Минобразования России № 1236 от 19.05.1998 г.).

2. Обязательный минимум содержания среднего (полного) общего образования по химии (Приказ Минобразования России № 56 от 30.06.1999 г.).

3. Федеральный компонент государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по химии (Приказ Минобразования России № 1089 от 05.03.2004 г.).

### **3. Структура экзаменационной работы**

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из трех частей и включает 45 заданий. Одинаковые по форме представления и уровню сложности задания сгруппированы в определенной части работы.

Часть 1 содержит **30 заданий с выбором ответа** (базового уровня сложности). Их обозначение в работе: A1; A2; A3; A4 ... A30.

Часть 2 содержит **10 заданий с кратким ответом** (повышенного уровня сложности). Их обозначение в работе: B1; B2; B3 ... B10.

Часть 3 содержит **5 заданий с развернутым ответом** (высокого уровня сложности). Их обозначение в работе: C1; C2; C3; C4; C5.

Общее представление о количестве заданий в каждой из частей экзаменационной работы дает таблица 1.

## Распределение заданий по частям экзаменационной работы

Части работы	Число заданий	Максимальный первичный балл	% максимального первичного балла за данную часть работы от общего максимального первичного балла – 66	Тип заданий
Часть 1	30	30	45,4%	С выбором ответа
Часть 2	10	18	27,3%	С кратким ответом
Часть 3	5	18	27,3%	С развернутым ответом
Итого	45	66	100%	

Задания *с выбором ответа* построены на материале практически всех важнейших разделов школьного курса химии. В своей совокупности они проверяют на базовом уровне усвоение значительного количества элементов содержания, предусмотренных стандартом образования (42 из 51), из всех четырех содержательных блоков курса – «Химический элемент», «Вещество», «Химическая реакция», «Познание и применение веществ и химических реакций».

Выполнение заданий *с выбором ответа* предполагает использование знаний для подтверждения правильности одного из четырех вариантов ответа. Отличие предложенных разновидностей таких заданий состоит в алгоритмах поиска правильного ответа.

Задания *с кратким ответом* также построены на материале важнейших разделов курса химии, но в отличие от заданий с выбором ответа имеют повышенный уровень сложности. Это проявляется прежде всего в том, что выполнение таких заданий предполагает:

- а) осуществление большего числа учебных действий, чем в случае заданий с выбором ответа;
- б) установление ответа и его запись в виде набора чисел.

В экзаменационной работе предложены следующие разновидности заданий *с кратким ответом*:

1. Задания на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах.
2. Задания на выбор нескольких правильных ответов из предложенного перечня ответов (множественный выбор).
3. Расчетные задачи.

Задания *с развернутым ответом* – самые сложные в экзаменационной работе. В отличие от заданий с выбором ответа и кратким ответом, они

предусматривают одновременную проверку усвоения нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков и подразделяются на следующие типы:

– *задания*, проверяющие усвоение основополагающих элементов содержания, таких, например, как «окислительно-восстановительные реакции»;

– *задания*, проверяющие усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов (на примерах превращений неорганических и органических веществ);

– *расчетные задачи*.

Задания с развернутым ответом ориентированы на проверку умений:

– *объяснять* обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением; характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений; взаимосвязь неорганических и органических веществ; сущность и закономерность протекания изученных типов реакций;

– *проводить* комбинированные расчеты по химическим уравнениям.

#### **4. Распределение заданий экзаменационной работы по содержанию и видам умений**

4.1. При определении содержания проверочных заданий экзаменационной работы по отдельным блокам учебного материала учитывалось, прежде всего, какой объем каждый из них занимает в курсе химии. Например, было принято во внимание, что в системе знаний, определяющих уровень подготовки выпускников по химии, наиболее значительный объем занимают элементы содержания блока «Вещество». По этой причине доля заданий, проверяющих усвоение содержания данного блока, составила в экзаменационной работе 47% от общего числа всех заданий. Доля заданий, проверяющих усвоение элементов содержания отдельных блоков учебного материала, также определена пропорционально их объему (см. таблицу 2).

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

№	Содержательные блоки	Задания в работе		Максимальный балл за выполнение заданий каждого блока	% максимального первичного балла за задания блока от общего максимального первичного балла – 66	% элементов содержания данного блока от общего числа элементов содержания кодификатора – 51
		число	% от общего числа заданий			
1	Химический элемент	2	4,4%	2	3,0%	3,9%
2	Вещество	20	44,4%	24	36,4%	47%
3	Химическая реакция	16	35,6%	28	42,4%	23,5%
4	Познание и применение веществ и химических реакций	7	15,6%	12	18,2%	25,6%
Итого		45	100%	66	100%	100%

4.2. В целях соотнесения содержания экзаменационной работы с общими целями обучения химии в средней школе предлагаемые в ней задания ориентированы на проверку овладения выпускниками определенными *видами умений*, которые соответствуют требованиям к уровню подготовки выпускников средней (полной) школы по химии. Представление о распределении заданий по видам проверяемых умений дает таблица 3.

## Распределение заданий по видам проверяемых умений

№	Виды проверяемых умений	Число заданий	Максимальный балл за выполнение заданий по видам умений	% от общего максимального балла – 66
1.	<b>Называть</b> вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре.	4	5	7,6%
2.	<b>Классифицировать:</b>			
2.1	неорганические и органические вещества (по составу и свойствам);			
2.2	химические реакции (по всем известным классификационным признакам).			
3.	<b>Определять:</b>	8	12	18,2%
3.1	строение атомов, валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов;			
3.2	вид химической связи в неорганических и органических веществах, тип кристаллической решетки;			
3.3	изомеры и гомологи по структурным формулам;			
3.4	характер среды в водных растворах веществ;			
3.5	окислитель и восстановитель.			

4. 4.1	<b>Характеризовать:</b> общие свойства химических элементов и их соединений на основе положения элемента в периодической системе Д.И. Менделеева;			
4.2	состав, свойства и применение основных классов органических и неорганических соединений;	21	30	45,5%
4.3	факторы, влияющие на изменение скорости химической реакции и состояние химического равновесия.			
5.	<b>Составлять:</b> уравнения химических реакций различных типов; уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; полные и сокращенные ионные уравнения реакций обмена, окислительно-восстановительных реакций.	3	5	7,6%
6. 6.1	<b>Объяснять:</b> закономерности в изменении свойств веществ;	2	3	4,5%
6.2	сущность изученных видов химических реакций.			
7.	<b>Проводить вычисления</b> по химическим формулам и уравнениям.	5	9	13,6%
8.	<b>Планировать</b> проведение эксперимента по распознаванию и идентификации важнейших неорганических и органических соединений (на уровне качественных реакций).	2	2	3%
Итого		45	66	100%

## 5. Распределение заданий экзаменационной работы по уровню сложности

В экзаменационную работу включаются задания различного уровня сложности (*базового* – Б, *повышенного* – П, *высокого* – В) (см. таблицу 4).

Таблица 4

**Распределение заданий по уровню сложности**

Уровень сложности заданий	Число заданий	Максимальный балл за выполнение заданий каждого уровня сложности	% от общего максимального балла (66)
Базовый	30	30	45,4%
Повышенный	10	18	27,3%
Высокий	5	18	27,3%
Итого	45	66	100%

## 6. Время выполнения работы

Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий, составляет:

- 1) для каждого задания части 1 – 2-3 минуты;
- 2) для каждого задания части 2 – до 5 минут;
- 3) для каждого задания части 3 – до 10 минут.

Общая продолжительность работы составляет 3 часа (180 минут).

## 7. План экзаменационной работы

Предлагается один план экзаменационной работы 2009 г., который дается в Приложении.

## 8. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

Ответы на задания части 1 (А) и части 2 (В) автоматически обрабатываются после сканирования бланков ответов №1. Ответы к заданиям части 3 проверяются экспертной комиссией, в состав которой входят методисты, опытные учителя и преподаватели вузов.

Верное выполнение каждого задания части 1 оценивается 1 баллом.

В части 2 верное выполнение заданий В1–В8 оценивается 2 баллами, заданий В9 и В10 – 1 баллом.

Задания части 3 (с развернутым ответом) имеют различную степень сложности и предусматривают проверку от 2 до 5 элементов содержания. Наличие в ответе каждого элемента оценивается в 1 балл, поэтому максимальная оценка верно выполненного задания составляет от 2 до 5 баллов (в зависимости от степени сложности задания). Проверка заданий

части 3 осуществляется на основе сравнения ответа выпускника с поэлементным анализом приведенного образца ответа.

Задания с развернутым ответом могут быть выполнены выпускниками различными способами. Поэтому приведенные в инструкции указания по оцениванию ответов следует использовать применительно к варианту ответа, предложенному экзаменуемому. Это относится, прежде всего, к способам решения расчетных задач.

За верное выполнение всех заданий экзаменационной работы можно максимально получить 66 первичных баллов.

## **9. 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.

## **10. Условия проведения экзамена (требования к специалистам)**

На экзамен в аудиторию не допускаются специалисты по химии. Использование инструкции по проведению экзамена позволяет обеспечить соблюдение единых условий без привлечения лиц со специальным образованием по данному предмету.

Проверку заданий с развернутым ответом осуществляют специалисты-предметники, прошедшие подготовку в соответствии с Методическими рекомендациями по оцениванию заданий с развернутым ответом, подготовленными ФИПИ.

## **11. Рекомендации по подготовке к экзамену**

При подготовке к экзамену рекомендуется использовать:

- учебники, имеющие гриф Министерства образования и науки Российской Федерации;
- пособия, включенные в перечень учебных изданий, допущенных Министерством образования и науки Российской Федерации;
- пособия, рекомендованные ФИПИ для подготовки к единому государственному экзамену:

1. Единый государственный экзамен: химия: контрольные измерительные материалы: 2005 - 2006 / Под общ. ред. Кавериной А.А. – М.: Просвещение, 2006.

2. Единый государственный экзамен: Химия: Контрольные измерительные материалы 2007. – М.: Вентана-Граф, 2007.



3. Единый государственный экзамен 2008. Химия. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ – М.: Интеллект-Центр, 2007.

4. ЕГЭ 2008. Химия. Федеральный банк экзаменационных материалов/ Авт. – сост. А.А.Каверина, Ю.Н.Медведев, Д.Ю.Добротин – М.: Эксмо, 2008.

## **12. Изменения в спецификации КИМ 2009 г. по сравнению с 2008 г.**

Экзаменационная работа 2009 г. по своей структуре аналогична работе 2008 г. В ней сохранено общее количество заданий – 45. Сохранение прежней структуры экзаменационной работы признано целесообразным. Вместе с тем работа 2009 г. имеет свои особенности:

- в части 1 используются три разновидности заданий с выбором ответа;
- уменьшен максимальный балл за выполнение задания С5 до 2 баллов; таким образом, максимальный балл за выполнение каждого из заданий части 3 составил соответственно: С1 – 3 балла, С2 – 4 балла, С3 – 5 баллов, С4 – 4 балла, С5 – 2 балла;
- максимальный первичный балл за выполнение работы в целом составил 66 баллов.

**План  
экзаменационной работы ЕГЭ 2009 года по химии**

*Обозначение заданий в работе и бланке ответов: А – задания с выбором ответа, В – задания с кратким ответом, С – задания с развернутым ответом.*

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

*Порядок следования заданий в КИМ может быть изменен в разных вариантах.*

№	Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания по кодификатору	Коды проверяемых умений (п.4.2 спецификации)	Уровень сложности задания	Макс. балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
1	A1	Современные представления о строении атомов. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов.	1.1	3.1	Б	1	2
2	A2	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Радиусы атомов, их периодические изменения в системе химических элементов. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.	1.2	3.1; 6.1	Б	1	2

3	A3	Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая, водородная. Способы образования ковалентной связи. Характеристики ковалентной связи: длина и энергия связи. Образование ионной связи.	2.1	3.2	Б	1	2
4	A4	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.	2.2	3.1	Б	1	2
5	A5	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Зависимость свойств веществ от особенностей их кристаллической решетки.	2.3	3.2	Б	1	2
6	A6	Классификация неорганических веществ. Классификация и номенклатура органических соединений.	2.4; 2.16	1; 2.1	Б	1	2
7	A7	Общая характеристика металлов главных подгрупп I–III групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов.	2.5; 2.6	4.1	Б	1	2

8	A8	Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV-VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.	2.7	4.1	Б	1	2
9	A9	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.	2.8; 2.9	4.1	Б	1	2
10	A10	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.	2.10	4.1	Б	1	2
11	A11	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот.	2.11; 2.12	4.1	Б	1	2
12	A12	Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).	2.13	4.1	Б	1	2
13	A13	Взаимосвязь неорганических веществ.	2.23.1	3; 4.2	Б	1	2
14	A14	Теория строения органических соединений. Изомерия – структурная и пространственная. Гомология.	2.14	3.2; 3.3	Б	1	2

15	A15	Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа. Характерные химические свойства углеводородов: алканов, алкенов, диенов, алкинов. Характерные химические свойства ароматических углеводородов: бензола и толуола.	2.15; 2.17; 2.18	3.2	Б	1	2
16	A16	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов; фенола.	2.19	4.2	Б	1	2
17	A17	Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки.	2.20; 2.22	4.2	Б	1	2
18	A18	Взаимосвязь органических веществ.	2.23.2	4.2	Б	1	2
19	A19	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.	3.1	2.2	Б	1	2
20	A20	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.	3.2	4.3	Б	1	2
21	A21	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов.	3.4	4.3	Б	1	2
22	A22	Диссоциация электролитов в водных растворах. Слабые и сильные электролиты.	3.5	5	Б	1	2
23	A23	Реакции ионного обмена.	3.6	5	Б	1	2

24	A24	Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее.	3.7	5	Б	1	2
25	A25	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.	3.8	3.4	Б	1	2
26	A26	Реакции, характеризующие основные свойства и способы получения углеводов.	3.11.1	4.2	Б	1	2
27	A27	Реакции, характеризующие основные свойства и способы получения кислородсодержащих соединений.	3.11.2	4.2	Б	1	2
28	A28	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Методы исследования объектов, изучаемых в химии. Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений.	4.1; 4.2	8	Б	1	2

29	A29	Общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной и азотной кислот, чугуна и стали, метанола). Промышленное получение веществ и охрана окружающей среды. Природные источники углеводородов, их переработка. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений (пластмасс, синтетических каучуков, волокон).	4.3; 4.4; 4.5	4.2	Б	1	2
30	A30	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Расчеты теплового эффекта реакции.	4.7  3.3; 4.9	7	Б	1	2
31	B1	Классификация неорганических веществ. Классификация и номенклатура органических соединений.	2.4; 2.16	1;2	П	2	5
32	B2	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее.	2.2; 3.7	3.1; 3.5; 4.2	П	2	5
33	B3	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).	3.9	3.5	П	2	5
34	B4	Гидролиз солей.	3.8	3.4; 5	П	2	5

35	B5	Характерные химические свойства неорганических веществ: простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия, переходных металлов – меди, цинка, хрома, железа; простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; оксидов: основных, амфотерных, кислотных; оснований и амфотерных гидроксидов; кислот; солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).	2.8 – 2.13	4.2	П	2	5
36	B6	Характерные химические свойства углеводов: алканов, алкенов, диенов, алкинов. Механизмы реакций замещения и присоединения в органической химии. Правило В.В. Марковникова.	2.17; 3.10	4.2; 6.2	П	2	5
37	B7	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов; фенола; альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.	2.19; 2.20	4.2; 8	П	2	5
38	B8	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот; Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки.	2.21, 2.22,	4.2; 8	П	2	5



39	B9	Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.	4.6	7	П	2	7
40	B10	Расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.	4.8	7	П	1	7
41	C1	Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее.	3.7	3.5; 5; 6.2	В	3	5-10
42	C2	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ.	3.12.1	5	В	4	5-10
43	C3	Реакции, подтверждающие взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических соединений.	3.12.2	5	В	5	5-10
44	C4	Расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.	4.10; 4.11	7	В	4	5-10
45	C5	Нахождение молекулярной формулы вещества.	4.12	7	В	2	5

Всего заданий – **45**, из них по типу заданий: А – **30**, В – **10**, С – **5**;  
по уровню сложности: Б – **30**, П – **10**, В – **5**.  
Максимальный первичный балл за работу – **66**.  
Общее время выполнения работы – **180 мин.**