


«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Федерального
института педагогических
измерений



А.Б. Ершов
2008 г.

«СОГЛАСОВАНО»
Председатель Научно-
методического совета ФИПИ
по химии



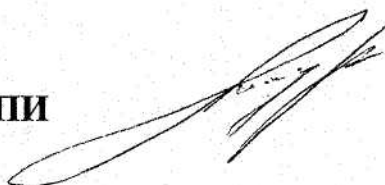
В.Р. Флид
«*сентябрь*» 2008 г.

Единый государственный экзамен по ХИМИИ

СПЕЦИФИКАЦИЯ
экзаменационной работы по химии
единого государственного экзамена 2009 г.

подготовлена Федеральным государственным научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Заместитель директора ФИПИ



А.О. Татур

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: А1; А2; А3; А4 ... А30.

Часть 2 содержит **10 заданий с кратким ответом** (повышенного уровня сложности). Их обозначение в работе: В1; В2; В3 ... В10.

Часть 3 содержит **5 заданий с развернутым ответом** (высокого уровня сложности). Их обозначение в работе: С1; С2; С3; С4; С5.

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.	Называть вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре.	4	5	7,6%
2. 2.1 2.2	Классифицировать: неорганические и органические вещества (по составу и свойствам); химические реакции (по всем известным классификационным признакам).			
3. 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5	Определять: строение атомов, валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; вид химической связи в неорганических и органических веществах, тип кристаллической решетки; изомеры и гомологи по структурным формулам; характер среды в водных растворах веществ; окислитель и восстановитель.	8	12	18,2%

4.	Характеризовать:			
4.1	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.	Составлять: 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.	Объяснять:			
6.1	закономерности в изменении свойств веществ;	2	3	4,5%
6.2	сущность изученных видов химических реакций.			
7.	Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.	5	9	13,6%
8.	Планировать 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: *A* – задания с выбором ответа, *B* – задания с кратким ответом, *C* – задания с развернутым ответом.

Уровни сложности задания: *B* – 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 углеводов, 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	В5	<p>Характерные химические свойства неорганических веществ:</p> <p>простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия, переходных металлов – меди, цинка, хрома, железа;</p> <p>простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния;</p> <p>оксидов: основных, амфотерных, кислотных; оснований и амфотерных гидроксидов;</p> <p>кислот;</p> <p>солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).</p>	2.8 – 2.13	4.2	П	2	5
36	В6	<p>Характерные химические свойства углеводородов: алканов, алкенов, диенов, алкинов.</p> <p>Механизмы реакций замещения и присоединения в органической химии. Правило В.В. Марковникова.</p>	2.17; 3.10	4.2; 6.2	П	2	5
37	В7	<p>Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов; фенола; альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.</p>	2.19; 2.20	4.2; 8	П	2	5
38	В8	<p>Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот;</p> <p>Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки.</p>	2.21, 2.22,	4.2; 8	П	2	5

39	В9	Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.	4.6	7	П	2	7
40	В10	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	С1	Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее.	3.7	3.5; 5; 6.2	В	3	5-10
42	С2	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ.	3.12.1	5	В	4	5-10
43	С3	Реакции, подтверждающие взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических соединений.	3.12.2	5	В	5	5-10
44	С4	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	С5	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.**