

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
Федерального института
педагогических измерений



А.Г. Ершов
« 30 » сентября 2009 г.

«СОГЛАСОВАНО»
Председатель
Научно-методического совета
ФИПИ по химии


В.Р. Флид
« 30 » сентября 2009 г.

Единый государственный экзамен по ХИМИИ

**Спецификация
контрольных измерительных материалов
единого государственного экзамена
2010 года по химии**

подготовлен Федеральным государственным научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

СПЕЦИФИКАЦИЯ
контрольных измерительных материалов
единого государственного экзамена 2010 года по химии

1. Назначение экзаменационной работы

Контрольные измерительные материалы позволяют установить уровень освоения выпускниками Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по химии, а также учитывают Обязательный минимум содержания среднего (полного) общего образования по химии 1999 года.

Результаты единого государственного экзамена по химии признаются образовательными учреждениями среднего профессионального образования и образовательными учреждениями высшего профессионального образования как результаты вступительных испытаний по химии.

2. Документы, определяющие содержание экзаменационной работы

Содержание экзаменационной работы определяется на основе следующих документов:

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

2. Обязательный минимум содержания среднего (полного) общего образования по химии (Приказ Минобразования России № 56 от 30.06.1999 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**. Их обозначение в работе: А1; А2; А3; А4 ... А30.

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

Часть 3 содержит **5 заданий с развернутым ответом**. 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
<i>Итого</i>	<i>45</i>	<i>66</i>	<i>100%</i>	

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 (43 из 52) из всех содержательных блоков: «Химический элемент», «Химическая связь и строение вещества», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Химическая реакция», «Методы познания и применения веществ и химических реакций».

Выполнение заданий *с выбором ответа* предполагает использование знаний для определения одного верного ответа из четырех предложенных вариантов ответа.

Задания *с кратким ответом* также построены на материале важнейших разделов курса химии, но, в отличие от заданий с выбором ответа, ориентированы на проверку освоения элементов содержания не только на базовом, но и на профильном уровне.

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*:

- задания на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах.
- задания на выбор нескольких правильных ответов из предложенного перечня ответов (*множественный выбор*).
- расчетные задачи.

Задания *с развернутым ответом*, в отличие от заданий двух предыдущих типов, предусматривают комплексную проверку усвоения на

профильном уровне нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков. Они 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 содержательным блокам, видам умений и способам действий

4.1. При определении количества проверочных заданий экзаменационной работы, ориентированных на проверку усвоения учебного материала отдельных блоков, учитывалось, прежде всего, какой объем каждый из них занимает в курсе химии. Например, принято во внимание, что в системе знаний, определяющих уровень подготовки выпускников по химии, важное место занимают элементы содержания 3-х содержательных блоков – «Химическая связь и строение вещества», «Неорганическая химия», «Органическая химия». По этой причине суммарная доля заданий, проверяющих усвоение содержания данных блоков, составила в экзаменационной работе 44% от общего числа всех заданий (45). Представление о распределении заданий по содержательным блокам дает таблица 2.

Таблица 2

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

№ п/п	содержательные блоки	число заданий в частях работы			
		вся работа	1 часть	2 часть	3 часть
1	Химический элемент	3 (6,7%)	2 (6,7%)	1 (10%)	-
2	Неорганическая химия	4 (8,9%)	3 (10%)	1 (10%)	-
3	Химическая связь и строение вещества	9 (20%)	7 (23,4%)	2 (20%)	-
4	Органическая химия	7 (15,6%)	5 (16,7%)	2 (20%)	-

5	Химическая реакция	15 (33,3%)	10 (33,3%)	2 (20%)	3 (60%)
6	Экспериментальные основы химии	1 (2,2%)	1 (3,3%)	-	-
7	Общие способы получения веществ	1 (2,2%)	1 (3,3%)	-	-
8	Расчеты по химическим формулам и уравнениям	5 (11,1%)	1 (3,3%)	2 (20%)	2 (40%)
Итого		45 (100%)	30 (100%)	10 (100%)	5 (100%)

4.2. Соответствие содержания экзаменационной работы общим целям обучения химии в средней школе обеспечивается тем, что предлагаемые в ней 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 дает таблица 3.

Таблица 3

Распределение заданий по видам проверяемых умений и способам действий

№ п/п	основные умения и способы действий	число заданий в частях работы			
		вся работа	1 часть	2 часть	3 часть
1	Знать/понимать:				
1.1	Важнейшие химические понятия	4 (9%)	4 (13,4%)		
1.2	Основные законы и теории химии	2 (4,4%)	2 (6,7%)		
1.3	Важнейшие вещества и материалы	1 (2,2%)	1 (3,3%)		
2	Уметь:				
2.1	Называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре.	1 (2,2%)	1 (3,3%)	1 (10%)	

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).	6 (13,3%)	4 (13,4%)	2 (20%)	
2.3	Характеризовать: <i>s</i> , <i>p</i> и <i>d</i> -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.	15 (33,4%)	10 (33,3%)	3 (30%)	1 (20%)
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.	10 (22,2%)	7 (23,3%)	1 (10%)	2 (40%)

2.5	Планировать / проводить: проведение эксперимента по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учётом приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту; вычисления по химическим формулам и уравнениям.	6 (13,3%)	1 (3,3%)	3 (30%)	2 (40%)
Итого		45 (100%)	30 (100%)	10 (100%)	5 (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. 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 ответа. Наличие каждого элемента ответа 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 экзаменуемым. Это относится, прежде всего, к способам решения расчетных задач.

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

7. Минимальное количество баллов ЕГЭ

Варианты КИМ по химии разработаны в расчете на все категории выпускников образовательных учреждений, выбравших экзамен по химии в качестве экзамена по выбору. В связи с тем, что уровень подготовки различных категорий выпускников неодинаков, отправной точкой становится учет возможностей получения минимального количества баллов выпускниками, изучавшими химию на базовом уровне.

Минимальное количество баллов ЕГЭ определяется на основе минимальных требований, предъявляемых к базовому уровню подготовки выпускников образовательных учреждений. Для получения минимального числа баллов экзаменуемому необходимо продемонстрировать:

- понимание смысла и границ применения наиболее важных химических понятий, относящихся к основным разделам курса химии («Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева», «Строение атома и строение вещества», «Классификация веществ», «Теория химического строения органических соединений», «Химическая реакция», «Методы познания веществ»);
- умение определять принадлежность веществ (по их формулам и названиям) к основным классам неорганических и органических веществ;
- умение определять тип реакции и составлять уравнения, отражающие наиболее важные химические свойства основных классов соединений.

8. Время выполнения работы

Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий, составляет:

- 1) для каждого задания части 1 – около 2 минут;
- 2) для каждого задания части 2 – 5–7 минут;
- 3) для каждого задания части 3 – до 10 минут.

Общая продолжительность работы составляет 3 часа (180 минут).

9. План экзаменационной работы

Обобщенный план экзаменационной работы 2010 года дается в Приложении.

10. 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.

11. Условия проведения экзамена (требования к специалистам)

Использование единой инструкции по проведению экзамена позволяет обеспечить соблюдение единых условий для всех участников ЕГЭ. На экзамен в аудиторию не допускаются специалисты по химии.

Проверку выполнения заданий с развернутым ответом осуществляют эксперты, прошедшие специальную подготовку в соответствии с «Учебно-методическими материалами для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2010 года», подготовленными ФИПИ.

12. Рекомендации по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену рекомендуется использовать учебники, имеющие гриф Министерства образования и науки Российской Федерации и включенные в Федеральные перечни учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2009/2010 учебный год.

13. Изменения в КИМ 2010 года по сравнению с КИМ 2009 года

Экзаменационная работа 2010 года аналогична по своей структуре работе 2009 года.

Обобщенный план экзаменационной работы
2010 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 требований	Уровень сложности	Макс. балл за выполнение задания
1	А1	Современные представления о строении атомов. 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.	1.1.1	1.1.1 1.2.3	Б	1
2	А2	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.	1.1.2	1.2.3	Б	1
3	А3	Химическая связь ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая, водородная. Способы образования ковалентной связи. Характеристики ковалентной связи: длина и энергия связи. Образование ионной связи.	1.2.1	2.2.2	Б	1

4	A4	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.	1.2.2	2.2.1	Б	1
5	A5	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Зависимость свойств веществ от особенностей их кристаллической решетки.	1.2.3	1.1.2 2.2.2	Б	1
6	A6	Классификация неорганических веществ. Классификация и номенклатура органических соединений.	1.3.1 1.4.3	1.3.1 2.1 2.2.6	Б	1
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.	1.3.2 1.3.3	2.3.1 2.3.2 2.4.1	Б	1
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.	1.3.4	2.3.1 2.4.1	Б	1
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.	1.3.5 1.3.6	2.3.2	Б	1
10	A10	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.	1.3.7	2.3.3	Б	1

11	A11	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот.	1.3.8 1.3.9	2.3.3	Б	1
12	A12	Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).	1.3.10	2.3.3	Б	1
13	A13	Взаимосвязь неорганических веществ.	1.5.11.1	2.4.4 2.3.3	Б	1
14	A14	Теория строения органических соединений. Изомерия – структурная и пространственная. Гомологи и гомологический ряд.	1.4.1	1.2.1 2.3.4. 2.2.7	Б	1
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.	1.4.2 1.4.4 1.4.5	2.2.2 2.2.3 2.3.4	Б	1
16	A16	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов; фенола.	1.4.6	2.3.4	Б	1
17	A17	Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды).	1.4.7 1.4.9	2.3.4	Б	1
18	A18	Взаимосвязь органических веществ.	1.15.11.2	2.3.4	Б	1
19	A19	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.	1.5.1	2.2.8	Б	1
20	A20	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.	1.5.3	2.4.5	Б	1
21	A21	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов.	1.5.4	2.4.5	Б	1

22	A22	Диссоциация электролитов в водных растворах. Слабые и сильные электролиты.	1.5.5	2.4.4 1.2.1	Б	1
23	A23	Реакции ионного обмена.	1.5.6	2.4.4	Б	1
24	A24	Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее.	1.5.8	2.4.4 2.2.5	Б	1
25	A25	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.	1.5.7	2.2.4	Б	1
26	A26	Реакции, характеризующие основные свойства и способы получения углеводов.	2.2.4.1	2.3.4	Б	1
27	A27	Реакции, характеризующие основные свойства и способы получения кислородсодержащих соединений.	2.2.4.2	2.3.4	Б	1
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. Методы разделения смесей и очистки веществ. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений.	2.1.1 2.1.2 2.1.3 2.1.4	2.5.1	Б	1
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).	2.2.1 2.2.2 2.2.3	1.3.2 1.3.3 1.3.4	Б	1

30	А30	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Расчеты теплового эффекта реакции.	2.3.2 2.3.4	2.5.2	Б	1
31	В1	Классификация неорганических веществ. Классификация и номенклатура органических соединений.	1.3.1 1.4.3	2.2.6 2.1	П	2
32	В2	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее.	1.2.2 1.5.8	2.2.1 2.2.5 2.4.4	П	2
33	В3	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).	1.5.9	2.4.4	П	2
34	В4	Гидролиз солей.	1.5.7	2.2.4 2.4.4	П	2
35	В5	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).	1.3.5 – 1.3.10	2.3.2 2.3.3 2.4.3	П	2
36	В6	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, алкенов, диенов, алкинов. Механизмы реакций замещения и присоединения в органической химии. Правило В.В. Марковникова.	1.4.4 1.5.10	2.3.4 2.4.4	П	2

37	В7	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов; фенола; альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.	1.4.6 1.4.7	2.3.4 2.4.4	П	2
38	В8	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот; Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки.	1.4.8 1.4.9	2.3.4 2.4.3	П	2
39	В9	Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.	2.3.1	2.5.2	П	1
40	В10	Расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.	2.3.3	2.5.2	П	1
41	С1	Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее.	1.5.8	2.2.5 2.4.4	В	3
42	С2	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ.	1.5.11.1	2.3.2 2.3.3 2.4.4	В	4
43	С3	Реакции, подтверждающие взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических соединений.	1.5.11.2	2.3.4. 2.4.4	В	5
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.	2.3.5 2.3.6	2.5.2	В	4
45	С5	Нахождение молекулярной формулы вещества.	2.3.7	2.5.2	В	2

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