



**«СОГЛАСОВАНО»**  
Председатель  
Научно-методического совета  
ФГБНУ «ФИПИ» по химии

В.Р. Флид  
« 30 » октября 2013 г.

Государственная (итоговая) аттестация 2014 года (в новой форме)  
по ХИМИИ обучающихся, освоивших основные общеобразовательные  
программы

### Спецификация

контрольных измерительных материалов для проведения  
в 2014 году государственной (итоговой) аттестации  
(в новой форме) по ХИМИИ обучающихся, освоивших  
основные общеобразовательные программы основного  
общего образования

подготовлен Федеральным государственным бюджетным  
научным учреждением  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

**Спецификация**  
контрольных измерительных материалов для проведения в 2014 году  
государственной (итоговой) аттестации (в новой форме) по ХИМИИ  
обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы  
основного общего образования

#### 1. Назначение КИМ для ГИА выпускников IX классов

Государственная итоговая аттестация (в новой форме) выпускников IX класса по химии проводится с использованием контрольных измерительных материалов (КИМ), стандартизированных по форме, уровню сложности и способам оценки их выполнения.

Контрольные измерительные материалы призваны оценить подготовку по химии выпускников IX классов общеобразовательных учреждений в целях их государственной (итоговой) аттестации. Результаты ГИА могут быть приняты во внимание при приеме учащихся в профильные классы средней (полной) школы и учреждения среднего профессионального образования.

#### 2. Документы, определяющие содержание КИМ ГИА

Содержание КИМ определяется на основе Федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего образования по химии (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

#### 3. Связь экзаменационной модели ГИА выпускников IX классов с КИМ ЕГЭ.

Важнейшим принципом, учитываемым при разработке КИМ ГИА, является их преемственность с КИМ ЕГЭ, которая обусловлена единими подходами к оценке учебных достижений учащихся по химии в основной и средней (полной) школе.

Реализация данного принципа обеспечивается: единством требований, предъявляемых к отбору содержания, проверяемого заданиями ГИА; сходством структур экзаменационных вариантов КИМ; использованием аналогичных моделей заданий, а также идентичностью систем оценивания заданий аналогичных типов, используемых как в ГИА, так и в ЕГЭ.

#### 4. Подходы к разработке контрольных измерительных материалов ГИА 2014 года по химии

Разработка КИМ ГИА 2014 г. по химии осуществлялась с учетом следующих общих положений.

- КИМ ориентированы на проверку усвоения системы знаний, которая рассматривается в качестве инвариантного ядра содержания действующих программ по химии для основной школы. В государственном стандарте основного общего образования по химии эта система знаний представлена в виде требований к подготовке выпускников.

- КИМ призваны обеспечивать возможность дифференцированной оценки подготовки выпускников. В этих целях проверка усвоения основных элементов содержания курса химии в VIII–IX классах осуществляется на трех уровнях сложности: *базовом, повышенном и высоком.*
- Учебный материал, на базе которого строятся задания, отбирается по признаку его значимости для общеобразовательной подготовки выпускников основной школы. При этом особое внимание уделяется тем элементам содержания, которые получают свое развитие в курсе химии X–XI классов.

### 5. Характеристика структуры экзаменационных моделей ГИА 2014 года<sup>1</sup>

В 2014 г. на выбор органов управления образованием субъектов РФ предлагается две модели экзаменационной работы по химии:

- *экзаменационная модель 1* по своей структуре и содержанию включаемых в нее заданий аналогична экзаменационной работе 2013 г.;
- *экзаменационная модель 2* предусматривает выполнение реального химического эксперимента. Данная экспериментальная составляющая представлена заданиями С3 и С4.

Несмотря на указанные различия, структура каждой из этих моделей остается прежней.

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из 3 частей. Одинаковые по форме представления и уровню сложности задания сгруппированы в определенной части работы.

*Часть 1* содержит 15 заданий *с выбором ответа* (базового уровня сложности). Их обозначение в работе: А1, А2, А3, ... А15.

*Часть 2* содержит 4 задания *с кратким ответом* (повышенного уровня сложности). Их обозначение в работе: В1, В2, В3, В4.

*Часть 3* содержит 3 или 4 задания *с развернутым ответом* (высокого уровня сложности). Их обозначения в экзаменационной работе 1: С1–С3; в работе 2: С1–С4.

Задания расположены по принципу постепенного нарастания уровня их сложности. Доля заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности составила в работе 68, 18 и 14% соответственно.

Общее представление о количестве заданий в каждой из частей экзаменационной работы моделей 1 и 2 дает таблица 1.

<sup>1</sup> Модели 1 (М1) соответствует демонстрационный вариант № 1; модели 2 (М2) – демонстрационный вариант № 2.

Таблица 1

Распределение заданий по частям экзаменационной работы моделей 1 и 2

№	Части работы	Количество заданий М1/М2	Максимальный первичный балл за выполнение заданий М1/М2	Процент максимального первичного балла за данную часть работы (от общего максимального первичного балла, равного (М1–34/М2–38))	Тип заданий
1	Часть 1	15/15	15/15	44,1/39,5	Задания с выбором ответа
2	Часть 2	4/4	8/8	23,5/21,0	Задания с кратким ответом
3	Часть 3	3/4	11/15	32,4/39,5	Задания с развернутым ответом
4	Итого	22/23	34/38	100	

### 6. Характеристика содержания КИМ

Каждая группа заданий экзаменационной работы имеет свое предназначение.

*Задания с выбором ответа* проверяют на базовом уровне усвоение значительного количества элементов содержания (22 из 32) курса химии VIII–IX классов: знание языка науки, основных химических понятий, общих свойств классов неорганических и органических соединений, металлов, неметаллов; знание признаков классификации элементов, неорганических и органических веществ, химических реакций; знание о видах химических связей и др.

В работе представлены две разновидности заданий с выбором ответа. В заданиях одного вида учащимся для выполнения задания необходимо выбрать один из четырех предложенных вариантов ответа.

В заданиях другого вида предложены два суждения, верность которых следует оценить. Различие этих разновидностей заданий состоит в алгоритмах поиска правильных ответов.

*Задания с кратким ответом* проверяют на повышенном уровне наряду с элементами содержания, проверяемыми заданиями с выбором ответа, усвоение следующего учебного материала: закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением элемента в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, химические свойства изученных классов неорганических веществ, качественные реакции, первоначальные сведения об органических веществах.

В экзаменационной работе 2014 г. предложены два задания на выбор нескольких правильных ответов из предложенного перечня (*множественный*

выбор) и два задания на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах. Правильный ответ записывается в виде последовательности цифр.

Выполнение заданий данного вида предусматривает осуществление многочисленных учебных действий (операций). Например, необходимо определить, с какими реагентами будет взаимодействовать то или иное вещество; определить реактив, который можно использовать для распознавания двух веществ.

Задания с *развернутым ответом* наиболее сложные в экзаменационной работе. Эти задания проверяют усвоение следующих элементов содержания: способы получения и химические свойства различных классов неорганических соединений, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции, взаимосвязь веществ различных классов, количество вещества, молярный объем и молярная масса вещества, массовая доля растворенного вещества.

Выполнение заданий этого вида предполагает сформированность комплексных умений:

- *составлять* электронный баланс и уравнение окислительно-восстановительной реакции;

- *объяснять* обусловленность свойств и способов получения веществ их составом и строением, взаимосвязь неорганических веществ;

- *проводить* комбинированные расчеты по химическим уравнениям.

В экзаменационной работе моделей 1 и 2 первые два задания с развернутым ответом (С1 и С2) аналогичные.

При выполнении первого задания необходимо на основании схемы реакции, представленной в его условии, составить электронный баланс и уравнение окислительно-восстановительной реакции, определить окислитель и восстановитель.

Второе задание предполагает выполнение двух видов расчетов: вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе и вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции.

Третье задание (С3) является практико-ориентированным и имеет характер *«мысленного эксперимента»*. Оно ориентировано на проверку следующих умений: планировать проведение эксперимента на основе предложенных веществ; описывать признаки протекания химических реакций, которые следует осуществить; составлять молекулярное и сокращенное ионное уравнение этих реакций.

Задание С4 в экзаменационной работе (модель 2) органично связано по своему содержанию с заданием С3 и имеет характер *реального химического эксперимента*. Его выполнение требует владения не только названными выше умениями, но и умением безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием.

Включенные 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».

## 7. Распределение заданий КИМ по содержанию, видам проверяемых умений и способам действий

При определении количества проверочных заданий экзаменационной работы, ориентированных на проверку усвоения учебного материала отдельных содержательных блоков, учитывалось, какой объем 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 числа всех заданий. Доля заданий, проверяющих усвоение элементов содержания остальных блоков учебного материала, также определена пропорционально их объему (таблица 2.1).

Таблица 2.1  
Распределение заданий экзаменационной работы моделей 1 и 2 по содержательным блокам (темам, разделам) курса химии

№	Содержательные блоки	Количество проверяемых элементов содержания / количество заданий (M1/M2)	Процент элементов данного блока в кодификаторе	Максимальный балл за выполнение заданий каждого блока (M1/M2)	Процент от общего максимального балла (M1/M2)
1	Вещество	7/6	21,9	8/8	23,5/21,05
2	Химическая реакция	6/5	18,8	8/8	23,5/21,05
3	Элементарные основы неорганической химии. Представления об органических веществах	10/8	31,2	12/12	35,3/31,6
4	Методы познания и веществ	9/3/4	28,1	6/10	17,7/26,3
5	Химические явления. Химия и жизнь				
	Итого	32/22/23	100	34/38	100

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

Представление о распределении заданий по видам проверяемых умений дает таблица 2.2.

Таблица 2.2

Распределение заданий экзаменационной работы моделей 1 и 2 по видам проверяемых умений и способам действий

№	Основные умения и способы действий	Количество заданий (М1/М2)	Максимальный первичный балл за выполнение заданий (М1/М2)	Процент максимального первичного балла за задания данного вида от максимального первичного балла за всю работу (М1 – 34 / М2 – 38)
1	<u>Называть:</u>	2	2	5,9/5,3
1.1	вещества по их химическим формулам;			
1.2	типы химических реакций			
2	<u>Составлять:</u>	3	5	14,7/13,2
2.1	формулы важнейших неорганических соединений изученных классов;			
2.2	схемы, строения атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева;			
2.3	уравнения химических реакций			
3	<u>Характеризовать:</u>	6	7	20,6/18,4
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>	5	10	29,4/26,3
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 (окислительно-восстановительных и ионного обмена);			
4.4	взаимосвязь веществ			
5	<u>Определять:</u>	3	3	8,8/7,9
5.1	принадлежность веществ к определенному 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	<u>Проводить:</u>	1/2	3/7	8,8/18,4
6.1	опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ			
6.2	опыты по получению, собиранию и изучению свойств неорганических веществ			
7	<u>Вычислять:</u>	2	4	11,8/10,5
7.1	массовую долю химического элемента в веществе;			
7.2	массовую долю растворенного вещества в растворе;			
7.3	количество вещества, объем или массу вещества по количеству вещества, объему или массе реагентов или продуктов реакции			
	Итого	22/23	34/38	100

### 8. Распределение заданий КИМ по уровню сложности

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 (М1/М2)	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу (М1/М2)
Базовый (Б)	15	15/15	44,1/39,5
Повышенный (П)	4	8/8	23,5/21,0
Высокий (В)	3/4	11/15	32,4/39,5
Итого	22/23	34/38	100

### 9. Продолжительность экзамена химии

На выполнение экзаменационной работы в соответствии с моделью 1 отводится 2 часа – 120 минут; в соответствии с моделью 2 – 140 минут.

Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий, составляет:

- 1) для каждого задания части 1 – 2–3 минуты;
- 2) для каждого задания части 2 – 5–8 минут;
- 3) для каждого задания части 3 – 12–17 минут.

На химический эксперимент (задание С4) дополнительно выделяется 20 минут.

### 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.

Проведение реального химического в соответствии с экзаменационной моделью 2 осуществляется в специально помещении – химической лаборатории, оборудование которой должно отвечать требованиям СанПиН (см. Приложение 2).

### 11. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Проверка ответов учащихся на задания частей 1 и 2 выполняется экспертами или с помощью компьютера.

Верное выполнение каждого задания *части 1* оценивается 1 баллом.

В *части 2* каждое верно выполненное задание В1–В4 максимально оценивается 2 баллами.

Задания В1, В2 считаются выполненными верно, если в каждом из них 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.

Задания В3, В4 считаются выполненными верно, если правильно установлены три соответствия. Частично верным считается ответ, в котором установлены два соответствия из трех; он оценивается 1 баллом. Остальные варианты считаются неверным ответом и оцениваются 0 баллов.

Проверка заданий *части 3* (С1–С3) осуществляется экспертной комиссией. При оценивании каждого из трех заданий эксперт на основе сравнения ответа рассматривает с образцом ответа, приведенным в критериях оценивания, выявляет в ответе учащегося элементы, каждый из которых оценивается 1 баллом. Максимальная оценка за верно выполненное задание: за задания С1 и С2 – по 3 балла; в модели 1 за задание С3 – 5 баллов; в модели 2 за задание С3 – 4 балла, за задание С4 – 5 баллов.

Задания с развернутым ответом могут быть выполнены учащимися разными способами. Поэтому приведенные в критериях оценивания образцы решений следует рассматривать лишь как один из возможных вариантов ответа. Это относится, прежде всего, к способам решения расчетных задач.

Полученные учащимися баллы за выполнение всех заданий суммируются. Итоговая оценка выпускника основной школы определяется по 5-балльной шкале.

### 11. Условия проведения и проверки экзамена (требования к специалистам)

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

Для наблюдения за проведением химического эксперимента, предусмотренного моделью 2, в аудиторию должны обязательно приглашаться специалисты-химики, которые и являются одновременно и экспертами по оценке его выполнения.

Проверку экзаменационных работ (заданий с развернутым ответом) осуществляют эксперты, прошедшие специальную подготовку.

### 12. План КИМ 2014 года

Содержание экзаменационной работы 2014 г. по химии отражено в плане демонстрационного варианта, приведенном в Приложении 1.

## Приложение 1

Обобщенный план варианта КИМ 2014 года  
для ГИА выпускников IX классов 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 – 60–90%); П – повышенный (40–60%); В – высокий (менее 40%).

№	Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания	Коды проверяемых умений	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
1	A1	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева	1.1	2.5.1	Б	1	3
2	A2	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1.2	1.3 2.2.2	Б	1	3
3	A3	Строение молекул. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая	1.3	2.4.3	Б	1	3
4	A4	Валентность химических элементов. Степень окисления химических элементов	1.4	2.4.2	Б	1	3
5	A5	Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений	1.6	2.1.2 2.4.4	Б	1	3

\* Согласно данному обобщенному плану разработаны два демонстрационных варианта КИМ для проведения ГИА в 2014 г.

6	A6	Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии	2.1 2.2	2.4.5 2.5.3	Б	1	3
7	A7	Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних)	2.3 2.4	1.2 2.2.3	Б	1	3
8	A8	Реакции ионного обмена и условия их осуществления	2.5	2.4.6	Б	1	3
9	A9	Химические свойства простых веществ: металлов и неметаллов	3.1	2.2.2 2.3.2	Б	1	3
10	A10	Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	3.2.1	2.3.3	Б	1	3
11	A11	Химические свойства оснований. Химические свойства кислот	3.2.2 3.2.3	2.3.3	Б	1	3
12	A12	Химические свойства солей (средних)	3.2.4	2.3.3	Б	1	3
13	A13	Чистые вещества и смеси. Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия	1.5 4.1 5.1 5.2 5.3	2.6 2.9	Б	1	3

14	A14	Степень окисления химических элементов. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции	1.4 2.6	1.2.1 2.4.2	Б	1	3
15	A15	Вычисление массовой доли химического элемента в веществе	4.5.1	2.8.1	Б	1	3
16	B1	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	7
17	B2	Первоначальные сведения об органических веществах: предельных и непредельных углеводородах (метане, этане, этилене, ацетилене) и кислородсодержащих веществах: спиртах (метаноле, этаноле, глицерине), карбоновых кислотах (уксусной и стеариновой). Биологически важные вещества: белки, жиры, углеводы	3.4	1.4 2.1.3 2.3.4 2.4.7	П	2	8
18	B3	Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-ионы, ион аммония). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак)	4.2 4.3	2.7.3 2.7.4 2.7.5	П	2	8
19	B4	Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ	3.1 3.2	2.3.2 2.3.3	П	2	8

20	C1	Степень окисления химических элементов. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции	2.6	2.4.2 2.5.3	В	3	12
21	C2	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе. Вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции	4.5.2 4.5.3	2.8.2 2.8.3	В	3	15
Модель 1		Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления	3.1	2.4.6	В	5	15
22	C3		3.2 3.3 4.4	2.5.3			
Модель 2		Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления	3.1	2.4.6	В	4	15
22	C3		3.2 3.3 4.4	2.5.3			
23	C4	Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Получение и изучение свойств основных классов неорганических веществ	4.1 4.4	2.5.3 2.6 2.7.1 2.7.2	В	5	20
Всего заданий – 22/23; из них по типу заданий: А – 15; В – 4; С – 3/4; по уровню сложности: Б – 15; П – 4; В – 3/4. Общее время выполнения работы – 120/140 минут.							

## Приложение 2

**Минимальный набор оборудования, необходимый для проведения практических работ учащимися**

№	Оборудование	Количество из расчета на 1 парту
1	Штатив лабораторный ШЛБ	1
2	Весы технические с гирями до 500 г	1
3	Весы лабораторные электронные до 200 г	1
4	Прибор для получения и сбора газов	1
5	Зажим пружинный	1
6	Спиртовка лабораторная	1
7	Воронка делительная конусная ВД-3	1
8	Воронка коническая	1
9	Стеклянная палочка	1
10	Пробирка ПХ-14	10
11	Пробирка ПХ-16	10
12	Стакан высокий с носиком ВН-50 с меткой	2
13	Цилиндр измерительный 2-50-2	1
14	Штатив (подставка) для пробирок на 10 гнезд	1
15	Газоотводная трубка с пробкой (гибкая)	1
16	Сетка асбестовая	1
17	Чаша выпаривательная	1
18	Держатель для пробирок	1
19	Шпатель (ложечка для забора веществ)	2
20	Раздаточный лоток	1

**Оборудование для приготовления и хранения растворов в лаборатории**

№	Оборудование	Количество
1	Набор флаконов для хранения растворов и реактивов	В зависимости от комплектации
2	Цилиндр измерительный с носиком 1-500	2
3	Стакан высокий 500 мл	3
4	Шпатель (ложечка для забора веществ)	5
5	Набор ершей для мытья посуды	3

6	Халат	
7	Резиновые перчатки	
8	Защитные очки	

**Расходные материалы, необходимые для проведения химических экспериментов**

№	Материал	Из расчета
1	Спирт этиловый	20 мл на одну спиртовку на один раз
2	Бумага фильтровальная	1 на один эксперимент

**Минимальный набор реактивов, необходимый для проведения химического эксперимента на экзамене**

№	Оборудование	В каком виде выдается
1	Алюминий	Гранулы
2	Железо	Стружка
3	Цинк	Гранулы
4	Медь	Проволока
5	Оксид меди (II)	Порошок
6	Оксид магния	Порошок
7	Азотная кислота	Разбавленный раствор
8	Соляная кислота	Разбавленный раствор
9	Серная кислота	Разбавленный раствор
10	Фосфорная кислота	Разбавленный раствор
11	Гидроксид натрия	Раствор
12	Гидроксид кальция	Раствор
13	Гидроксид кальция	Твердый
14	Хлорид натрия	Раствор
15	Хлорид лития	Раствор
16	Хлорид кальция	Раствор
17	Хлорид меди(II)	Раствор
18	Хлорид алюминия	Раствор
19	Хлорид железа(III)	Раствор
20	Хлорид аммония	Раствор
21	Хлорид бария	Раствор (не более 5%)
22	Сульфат натрия	раствор
23	Сульфат магния	раствор

24	Сульфат меди(II)	раствор
25	Сульфат железа(II)	раствор
26	Сульфат цинка	раствор
27	Карбонат натрия	раствор
28	Карбонат кальция	(мел, мрамор)
29	Гидрокарбонат натрия	раствор
30	Фосфат натрия	раствор
31	Сульфит натрия	раствор
32	Сульфид натрия	раствор
33	Бромид натрия	раствор
34	Иодид натрия	раствор
35	Нитрат бария	раствор (не более 5%)
36	Нитрат серебра	раствор
37	Аммиак	раствор
38	Пероксид водорода	раствор
39	Метилоранж	раствор
40	Лакмус синий	раствор
41	Фенолфталеин	раствор
42	Универсальный индикатор	бумага