



**Государственная итоговая аттестация по образовательным
программам основного общего образования в форме
основного государственного экзамена (ОГЭ)**

**Спецификация
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2020 году основного государственного экзамена
по ХИМИИ**

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

**Спецификация
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2020 году основного государственного экзамена
по ХИМИИ**

1. Назначение контрольных измерительных материалов (КИМ) ОГЭ

Основной государственный экзамен (ОГЭ) представляет собой форму государственной итоговой аттестации, проводимой в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ основного общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Для указанных целей используются контрольные измерительные материалы (КИМ), представляющие собой комплексы заданий стандартизированной формы.

ОГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ и Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, утвержденным приказом Минпросвещения России и Рособнадзора от 07.11.2018 № 189/1513.

2. Документы, определяющие содержание КИМ ОГЭ

Содержание КИМ определяется на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897) с учётом Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15)).

В КИМ обеспечена преемственность проверяемого содержания с Федеральным компонентом государственного стандарта основного общего образования по химии (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. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ ОГЭ

Разработка КИМ осуществлялась с учётом следующих общих положений.

- КИМ ориентированы на проверку усвоения системы знаний, которая рассматривается в качестве инвариантного ядра содержания действующих программ по химии для основной школы. Требования к результатам обучения определяются в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования.

- КИМ призваны обеспечивать возможность дифференцированной оценки подготовки выпускников. В этих целях проверка усвоения основных элементов содержания курса химии осуществляется на трёх 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 своё развитие в курсе химии в средней школе.

Содержание заданий разработано по основным темам курса химии, объединённых в шесть содержательных блоков: «Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)», «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Строение вещества», «Многообразие химических реакций», «Многообразие веществ», «Экспериментальная химия».

Главной особенностью экзаменационного варианта 2020 г. является наличие в нём двух заданий, предполагающих составление уравнений двух реакций и проведение в соответствии с ними реального химического эксперимента.

4. Связь экзаменационной модели ОГЭ с КИМ ЕГЭ

Преемственность модели ОГЭ 2020 г. с КИМ ЕГЭ по химии проявляется как в содержательной, так и в деятельностной составляющей экзаменационной модели. Это стало возможным прежде всего благодаря использованию форм и формулировок заданий, аналогичных моделям заданий ЕГЭ. Так, для проверки сформированности усвоения понятий, изучаемых в систематическом курсе химии основной школы, предлагаются задания на сравнение или классификацию предлагаемых объектов, а также на их применение в процессе анализа химической информации.

В вариант ОГЭ также включены задания, предусматривающие проверку умения прогнозировать возможность протекания химических реакций и состав образующихся продуктов реакций, описывать признаки их протекания или определять реактивы, необходимые для проведения качественных реакций.

Так же, как и в варианте ЕГЭ, большое внимание уделено проверке сформированности системных знаний о химических свойствах неорганических веществ.

5. Характеристика структуры и содержания КИМ ОГЭ

Работа состоит из двух частей.

Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, подразумевающих самостоятельное формулирование и запись ответа в виде цифры или последовательности цифр.

Часть 2 содержит 5 заданий: 3 задания этой части подразумевают запись развёрнутого ответа, 2 задания этой части предполагают выполнение реального химического эксперимента и оформление его результатов.

Распределение заданий по частям КИМ представлено в таблице 1.

Таблица 1

| Части работы | Количество заданий | Максимальный первичный балл | Процент максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 40 | Тип заданий |
|--------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Часть 1 | 19 | 24 | 60 | С кратким ответом |
| Часть 2 | 5 | 16 | 40 | С развёрнутым ответом |
| Итого | 24 | 40 | 100 | |

6. Распределение заданий КИМ ОГЭ по содержанию, проверяемым умениям и способам деятельности

При определении количества заданий КИМ ОГЭ, ориентированных на проверку усвоения учебного материала отдельных содержательных блоков / линий, учитывался прежде всего занимаемый ими объём в содержании курса химии. Например, был принят во внимание тот факт, что в системе подготовки обучающихся основной школы наибольший объём знаний, определяющих уровень их подготовки, относится к таким содержательным блокам, как «Многообразие химических реакций» и «Многообразие веществ». По этой причине суммарная доля заданий (от общего количества всех заданий), проверяющих усвоение их содержания, составила 30% по каждому из разделов. Значительная доля заданий, включённых в вариант, относится также к разделу «Экспериментальная химия».

Представление о распределении заданий по содержательным разделам даёт таблица 2.

Таблица 2

| № | Название раздела | Количество заданий | Максимальный первичный балл | Процент максимального первичного балла за задания данного вида деятельности от максимального первичного балла за всю работу, равного 40 |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | «Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)» | 1 | 1 | 2,5 |
| 2 | «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» | 2 | 3 | 7,5 |
| 3 | «Строение вещества» | 2 | 2 | 5 |
| 4 | «Многообразие химических реакций» | 7 | 13 | 32,5 |
| 5 | «Многообразие веществ» | 7 | 11 | 30 |
| 6 | «Экспериментальная химия» | 5 | 10 | 22,5 |
| | Итого | 24 | 40 | 100 |

7. Распределение заданий КИМ ОГЭ по уровням сложности

Часть 1 КИМ содержит 14 заданий базового уровня сложности и 5 заданий повышенного уровня сложности. Часть 2 содержит 5 заданий высокого уровня сложности.

Распределение заданий по уровням сложности представлено в таблице 3.

Таблица 3

| Уровень сложности заданий | Количество заданий | Максимальный первичный балл | Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 40 |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Базовый | 14 | 14 | 35 |
| Повышенный | 5 | 10 | 25 |
| Высокий | 5 | 16 | 40 |
| Итого | 24 | 40 | 100 |

8. Продолжительность ОГЭ по химии

На выполнение работы по химии отводится 180 минут.

Время, отводимое на решение заданий части 1, не ограничивается. Рекомендуемое время на выполнение заданий части 1 – 60 минут (1 час), а на выполнение заданий части 2 – 90 минут (1 час 30 минут).

К выполнению задания 24 участник может приступить после выполнения задания 23 и не ранее чем через 30 минут после начала экзамена. При выполнении задания 24 участник экзамена может делать записи в черновике, которые впоследствии вправе использовать при выполнении других заданий экзаменационной работы.

После выполнения задания 24 экзаменуемый имеет право продолжить выполнение других заданий экзаменационной работы до окончания экзамена.

9. Дополнительные материалы и оборудование

Перечень дополнительных материалов и оборудования, использование которых разрешено на ОГЭ, утверждается приказом Минпросвещения России и Рособнадзора. Участникам экзамена разрешается использовать 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;
- лабораторное оборудование для проведения химических опытов, предусмотренных заданиями (Приложение 2);
- комплект химических реактивов (Приложение 2).

Проведение лабораторных опытов при выполнении задания 24 осуществляется в условиях химической лаборатории, оборудование которой должно отвечать требованиям СанПиН к кабинетам химии.

10. Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Верное выполнение каждого из заданий 1–5, 7–9, 12, 14–17, 19 оценивается 1 баллом.

За полный правильный ответ на каждое из заданий 6, 10, 11, 13, 18 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка, то ответ оценивается в 1 балл. Если допущено две и более ошибки или ответа нет, то выставляется 0 баллов.

Проверка выполнения заданий 20–23 части 2 осуществляется предметной комиссией в соответствии с критериями оценивания выполнения. При оценивании выполнения каждого из заданий эксперт на основе сравнения ответа выпускника с образцом ответа, приведённым в критериях оценивания, выявляет в ответе экзаменуемого элементы, каждый из которых оценивается

1 баллом. Максимальная оценка за выполнение заданий 20 и 22 – по 3 балла; за выполнение заданий 21 и 23 – по 4 балла.

Оценивание выполнения задания 24 осуществляется непосредственно при выполнении участником экзамена задания в аудитории двумя экспертами, оценивающими выполнение лабораторных работ, независимо друг от друга. Максимальный балл за выполнение задания 24 – 2 балла.

Задания с развёрнутым ответом могут быть выполнены экзаменуемым разными способами. Поэтому приведённые в критериях оценивания образцы решений следует рассматривать лишь как один из возможных вариантов ответа. Это относится прежде всего к способам решения расчётных задач.

Максимальное количество первичных баллов за выполнение всех заданий КИМ работы – 40.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособнадзора от 07.11.2018 № 189/1513 зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018 № 52953)

«64. Экзаменационные работы проверяются двумя экспертами. По результатам проверки эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы... В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Третий эксперт назначается председателем предметной комиссии из числа экспертов, ранее не проверявших экзаменационную работу.

Третьему эксперту предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу обучающегося. Баллы, выставленные третьим экспертом, являются окончательными».

Существенным считается расхождение между баллами, выставленными двумя экспертами за выполнение любого из заданий 20–23, в 2 или более балла. Третий эксперт проверяет только те ответы на задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается суммарный первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале.

11. Условия проведения работы

Комплекты реактивов для выполнения химического эксперимента (задания 23 и 24) формируются заблаговременно, до дня проведения экзамена.

Надписи на склянках с веществами, выдаваемых экзаменуемому для проведения реакций, должны полностью соответствовать перечню реактивов, который указан в условии задания.

Проведение лабораторных опытов при выполнении задания 24 осуществляется в помещениях, соответствующих требованиям СанПиН к кабинетам химии.

Перед началом выполнения заданий экзаменационной работы специалист по проведению инструктажа и обеспечению лабораторных работ проводит инструктаж участников экзамена по технике безопасности при обращении с лабораторным оборудованием и реактивами под подпись каждого участника экзамена. К выполнению задания 24 не допускаются участники экзамена, не прошедшие инструктаж по технике безопасности. Примерная инструкция по технике безопасности приведена в Приложении 3.

На экзамене в каждой аудитории присутствуют два эксперта, оценивающих выполнение лабораторных работ (задания 24).

Перечни веществ и лабораторного оборудования, включаемых в комплекты для выполнения экспериментальных заданий, составлены на основе общих перечней, которые приведены в Приложении 2.

12. Изменения в КИМ 2020 года по сравнению с 2019 годом

В экзаменационную работу 2020 г. по сравнению с работой 2019 г. внесены следующие изменения.

1. В целях повышения деятельностной составляющей заданий увеличена доля заданий с множественным выбором ответа (6, 7, 12, 14, 15) и заданий на установление соответствия между позициями двух множеств (10, 13, 16).

2. Добавлено задание 1, предусматривающее проверку умения работать с текстовой информацией, отражающей различия в содержательной нагрузке понятий. В задании требуется выбрать два утверждения, в которых химический термин используется в определённом смысловом значении.

3. Из части 1 экзаменационного варианта исключено задание, проверяющее сформированность знаний по разделу «Первоначальные сведения об органических веществах».

4. В часть 2 включено задание 21, предусматривающее проверку понимания существования взаимосвязи между различными классами неорганических веществ и сформированности умения составлять уравнения реакций, отражающих эту связь. Ещё одним контролируемым умением является умение составлять уравнения реакций ионного обмена, в частности сокращённое ионное уравнение.

5. В экзаменационный вариант добавлена обязательная для выполнения практическая часть, которая включает в себя два задания: 23 и 24. В задании 23 из предложенного перечня необходимо выбрать два вещества, взаимодействие с которыми отражает химические свойства указанного в условии задания вещества, и составить с ними два уравнения реакций. Задание 24 предполагает проведение двух реакций, соответствующих составленным уравнениям реакций.

**Обобщённый план варианта КИМ ОГЭ 2020 года
по ХИМИИ**

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

| № задания | Проверяемые требования к результатам освоения образовательной программы | Коды проверяемых элементов содержания | Коды требований к уровню подготовки выпускников | Уровень сложности задания | Максимальный балл за выполнение задания | Примерное время выполнения задания (мин.) |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| Часть 1 | | | | | | |
| 1 | Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества | 1.6 | 1.2 | Б | 1 | 2 |
| 2 | Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева | 1.1, 1.2.1 | 2.5.1 | Б | 1 | 2 |
| 3 | Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе химических элементов | 1.2.2 | 1.3 | Б | 1 | 2 |
| 4 | Валентность. Степень окисления химических элементов | 1.4 | 2.4.2 | Б | 1 | 2 |
| 5 | Химическая связь. Виды химической связи | 1.3 | 2.4.3 | Б | 1 | 2 |
| 6 | Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе химических элементов | 1.1, 1.2.2 | 2.2.2, 2.3.1 | П | 2 | 5 |
| 7 | Основные классы неорганических веществ | 1.7 | 2.4.4 | Б | 1 | 2 |
| 8 | Химические свойства простых веществ | 3.1, 3.2.1 | 2.3.3 | Б | 1 | 3 |
| 9 | Химические свойства оксидов | 3.2.1 | 2.3.3 | Б | 1 | 3 |
| 10 | Химические свойства простых и сложных неорганических веществ | 3.2 | 2.3.3 | П | 2 | 5 |
| 11 | Химические свойства сложных неорганических веществ | 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4 | 2.3.3 | П | 2 | 5 |
| 12 | Химическая реакция. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях | 2.1 | 2.4.5 | Б | 1 | 2 |
| 13 | Условия и признаки протекания химических реакций. | 2.1 | 2.3.2 | Б | 2 | 4 |
| 14 | Электролитическая диссоциация. | 2.3, 2.4 | 2.2.3 | Б | 1 | 2 |
| 15 | Реакции ионного обмена и условия их осуществления | 2.5 | 2.4.6 | Б | 1 | 3 |

| | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|---|---|----|
| 16 | Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции | 2.6 | 1.2.2 | П | 1 | 5 |
| 17 | Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций | 5.1, 5.2, 5.3 | 2.9.2 | Б | 1 | 3 |
| 18 | Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ионы аммония, бария, серебра, кальция, меди и железа). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак) | 4.2, 4.3 | 2.7.5 | П | 2 | 5 |
| 19 | Вычисления массовой доли химического элемента в веществе | 4.5.1 | 2.8.1 | Б | 1 | 3 |
| Часть 2 | | | | | | |
| 20 | Окислитель. Восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции | 2.6 | 1.2.2, 2.5.3 | В | 3 | 20 |
| 21 | Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления | 3.3 | 2.4.6, 2.5.3 | В | 4 | 20 |
| 22 | Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции. Вычисления массовой доли растворённого вещества в растворе | 4.5.2, 4.5.3 | 2.8.2, 2.8.3 | В | 3 | 20 |
| Практическая часть | | | | | | |
| 23 | Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV–VII групп и их соединений»; «Металлы и их соединения». Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, нитрид-, сульфат-, карбонат-, силикат-, фосфат-, ион аммония; катионы изученных металлов, а также бария, серебра, кальция, меди и железа) | 4.2, 4.3, 4.4 | 2.3.2, 2.5.3 | В | 4 | 15 |
| 24 | Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов | 4.1 | 2.6, 2.7.2, 2.9.1 | В | 2 | 15 |
| Всего заданий – 24; из них по типу: с кратким ответом – 19; с развёрнутым ответом – 5; по уровню сложности: Б – 14; П – 5; В – 5. Максимальный первичный балл – 40. Общее время выполнения работы – 180 минут. | | | | | | |

Комплект оборудования, выдаваемый экзаменуемому для выполнения заданий экспериментальной части

| № | Оборудование | Количество из расчёта на один комплект |
|---|---------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1 | Пробирка малая (10 мл.) | 3 |
| 2 | Штатив (подставка для пробирок) на 10 гнезд | 1 |
| 3 | Склянки для хранения реактивов | 6 |
| 4 | Шпатель (ложечка для отбора сухих веществ) | 1 |
| 5 | Раздаточный лоток | 1 |

Комплекты реактивов, используемых для выполнения экспериментальных заданий ОГЭ по химии

| Комплект 1 | Комплект 2 | Комплект 3 | Комплект 4 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Раствор аммиака 2. Соляная кислота 3. Серная кислота 4. Гидроксид натрия/калия 5. Хлорид алюминия 6. Хлорид аммония 7. Хлорид магния 8. Сульфат алюминия 9. Сульфат цинка 10. Фосфат калия/натрия 11. Нитрат серебра 12. Железо 13. Индикаторы (фенолфталеин метилоранж, лакмус) | 1. Пероксид водорода 2. Соляная кислота 3. Серная кислота 4. Гидроксид натрия/калия 5. Хлорид бария 6. Хлорид алюминия 7. Хлорид кальция 8. Сульфат железа(II) 9. Карбонат натрия/калия 10. Нитрат серебра 11. Оксид меди(II) 12. Оксид алюминия 13. Индикаторы (фенолфталеин метилоранж, лакмус) | 1. Соляная кислота 2. Серная кислота 3. Гидроксид натрия/калия 4. Хлорид бария 5. Нитрат кальция 6. Карбонат натрия/калия 7. Фосфат натрия/калия 8. Оксид кремния 9. Оксид меди(II) 10. Сульфат меди(II) 11. Железо 12. Медь 13. Индикаторы (фенолфталеин метилоранж, лакмус) | 1. Соляная кислота 2. Серная кислота 3. Гидроксид натрия/калия 4. Карбонат натрия/калия 5. Нитрат серебра 6. Нитрат натрия/калия 7. Хлорид кальция 8. Хлорид бария 9. Сульфат железа(II) 10. Фосфат калия/натрия 11. Хлорид железа(III) 12. Пероксид водорода 13. Индикаторы (фенолфталеин метилоранж, лакмус) |

| Комплект 5 | Комплект 6 | Комплект 7 | Комплект 8 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Соляная кислота 2. Серная кислота 3. Гидроксид натрия/калия 4. Сульфат меди(II) 5. Сульфат магния 6. Хлорид меди(II) 7. Хлорид магния 8. Нитрат серебра 9. Хлорид бария 10. Карбонат натрия/калия 11. Цинк 12. Оксид алюминия 13. Индикаторы (фенолфталеин метилоранж, лакмус) | 1. Соляная кислота 2. Серная кислота 3. Гидроксид натрия/калия 4. Хлорид железа(III) 5. Сульфат алюминия 6. Сульфат цинка 7. Хлорид лития 8. Фосфат натрия/калия 9. Нитрат серебра 10. Нитрат бария 11. Алюминий 12. Медь 13. Индикаторы (фенолфталеин метилоранж, лакмус) | 1. Соляная кислота 2. Серная кислота 3. Гидроксид натрия/калия 4. Сульфат аммония 5. Бромид натрия/калия 6. Иодид натрия/калия 7. Фосфат натрия/калия 8. Хлорид лития 9. Нитрат серебра 10. Нитрат натрия/калия 11. Хлорид бария 12. Оксид магния 13. Индикаторы (метилоранж, лакмус, фенолфталеин) | 1. Серная кислота 2. Соляная кислота 3. Гидроксид натрия/калия 4. Гидроксид кальция 5. Гидрокарбонат натрия 6. Хлорид кальция 7. Нитрат серебра 8. Нитрат бария 9. Хлорид аммония 10. Хлорид натрия/калия 11. Оксид магния 12. Хлорид меди(II) 13. Индикаторы (метилоранж, лакмус, фенолфталеин) |

Примечание:

- Наличие слеш-черты в комплектах реактивов и в общем перечне веществ указывает на взаимозаменяемость данных реактивов при выполнении задания.
- Надписи на склянках с веществами, выдаваемых экзаменуемому для проведения реакций, должны полностью соответствовать перечню реактивов, который указан в условии задания.

Общий перечень веществ, используемых для составления комплектов реактивов

| № | Вещества | В каком виде включаются в комплекты |
|----|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Алюминий | Гранулы |
| 2 | Железо | Стружка |
| 3 | Цинк | Гранулы |
| 4 | Медь | Проволока |
| 5 | Оксид меди(II) | Порошок |
| 6 | Оксид магния | Порошок |
| 7 | Оксид алюминия | Порошок |
| 8 | Оксид кремния | Порошок |
| 9 | Соляная кислота | Разбавленный раствор |
| 10 | Серная кислота | Разбавленный раствор |
| 11 | Гидроксид натрия/ гидроксид калия | Раствор |
| 12 | Гидроксид кальция | Раствор |
| 13 | Хлорид натрия/ хлорид калия | Раствор |
| 14 | Хлорид лития | Раствор |
| 15 | Хлорид кальция | Раствор |
| 16 | Хлорид меди(II) | Раствор |

| № | Вещества | В каком виде включаются в комплекты |
|----|-----------------------------------------------|-------------------------------------|
| 17 | Хлорид алюминия | Раствор |
| 18 | Хлорид железа(III) | Раствор |
| 19 | Хлорид аммония | Раствор |
| 20 | Хлорид бария | Раствор (не более 5%) |
| 21 | Сульфат натрия/ сульфат калия | Раствор |
| 22 | Сульфат магния | Раствор |
| 23 | Сульфат меди(II) | Раствор |
| 24 | Сульфат железа(II) | Раствор |
| 25 | Сульфат цинка | Раствор |
| 26 | Сульфат алюминия | Раствор |
| 27 | Сульфат аммония | Раствор |
| 28 | Нитрат натрия / нитрат калия | Раствор |
| 29 | Карбонат натрия/ карбонат калия | Раствор |
| 30 | Карбонат кальция/карбонат магния | Мел, мрамор |
| 31 | Гидрокарбонат натрия/ гидрокарбонат калия | Раствор |
| 32 | Фосфат натрия/ фосфат калия | Раствор |
| 33 | Бромид натрия/ бромид калия | Раствор |
| 34 | Иодид натрия/ иодид калия | Раствор |
| 35 | Нитрат бария | Раствор (не более 5%) |
| 36 | Нитрат кальция | Раствор |
| 37 | Нитрат серебра | Раствор |
| 38 | Аммиак | Раствор |
| 39 | Пероксид водорода | Раствор |
| 40 | Индикаторы (метилоранж, лакмус, фенолфталеин) | Раствор |

Минимальный набор оборудования в ППЭ, необходимый для подготовки комплектов реактивов, используемых при проведении химического эксперимента

| № | Оборудование | Количество из расчета на одну аудиторию |
|-----|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. | Весы лабораторные электронные до 200 г | 1 |
| 2. | Спиртовка лабораторная | 1 |
| 3. | Воронка коническая | 1 |
| 4. | Стеклянная палочка | 1 |
| 5. | Пробирка ПХ-14 | 10 |
| 6. | Стакан высокий с носиком ВН-50 с меткой | 2 |
| 7. | Цилиндр измерительный 2-50-2 | 1 |
| 8. | Штатив (подставка) для пробирок на 10 гнезд | 1 |
| 9. | Держатель для пробирок | 1 |
| 10. | Шпатель (ложечка для забора веществ) | 2 |
| 11. | Раздаточный лоток | 1 |
| 12. | Набор флаконов для хранения растворов и реактивов | 15 комплектов по 6 штук |
| 13. | Цилиндр измерительный с носиком 1-500 | 2 |

| № | Оборудование | Количество из расчета на одну аудиторию |
|-----|--------------------------------------|-----------------------------------------|
| 14. | Стакан высокий 500 мл | 3 |
| 15. | Шпатель (ложечка для забора веществ) | 1 |
| 16. | Набор ершей для мытья посуды | 3 |
| 17. | Халат | 2 |
| 18. | Резиновые перчатки | 2 |
| 19. | Защитные очки | 1 |
| 20. | Спирт этиловый | 20 мл на одну спиртовку (на 1 раз) |
| 21. | Бумага фильтровальная | 1 на один эксперимент |

Приложение 3

Инструкция по технике безопасности при выполнении задания 24

- Во время работы необходимо соблюдать чистоту, тишину и порядок.
- Категорически запрещается в лаборатории принимать пищу, пить воду и пробовать вещества на вкус.
- Нельзя приступать к работе, пока не пройден инструктаж по технике безопасности.
- При проведении работы можно пользоваться только теми склянками, банками и т.п., на которых имеются четкие надписи на этикетках.
- Склянки с веществами или растворами необходимо брать одной рукой за горлышко, а другой – поддерживать снизу за дно.
- При переливании реактивов не наклоняйтесь над сосудами во избежание попадания капель жидкостей на кожу, глаза или одежду.
- Для переноса жидкости из одной емкости в другую рекомендуется использовать склянки с пипеткой.
- Сосуды с реактивами после использования необходимо закрывать пробками и ставить на соответствующие места.
- Запрещается брать твердые вещества руками: используйте для этого шпатель.
- Для определения запаха вещества следует осторожно, не наклоняясь над сосудом и не вдыхая глубоко, направлять на себя пары или газы легким движением руки.
- Перемешивая содержимое пробирки, запрещается закрывать ее отверстие пальцем руки: используйте для этого пробку или перемешайте, слегка постукивая пальцем по нижней части пробки.
- В случае разлива жидкости или рассыпания твердого вещества сообщите об этом эксперту, оценивающему выполнение лабораторных работ, или организатору в аудитории.
- В случае ухудшения самочувствия сообщите об этом эксперту, оценивающему выполнение лабораторных работ, или организатору в аудитории.