

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

**Спецификация
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2019 году основного государственного экзамена по ХИМИИ**

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

**Спецификация
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2019 году основного государственного экзамена по ХИМИИ**

1. Назначение КИМ для ОГЭ – оценить уровень общеобразовательной подготовки по химии выпускников IX классов общеобразовательных организаций в целях государственной итоговой аттестации выпускников. Результаты экзамена могут быть использованы при приеме обучающихся в профильные классы средней школы.

ОГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Документы, определяющие содержание КИМ

Содержание экзаменационной работы определяет Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования по химии (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ

Разработка КИМ для ОГЭ 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 Федеральном компоненте государственного образовательного стандарта 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.

4. Связь экзаменационной модели ОГЭ с КИМ ЕГЭ

Важнейшим принципом, учитываемым при разработке КИМ для ОГЭ, является их преемственность с КИМ ЕГЭ, которая обусловлена едиными подходами к оценке учебных достижений учащихся по химии в основной и средней школе.

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

5. Характеристика структуры и содержания КИМ¹

В 2019 г. на выбор органов исполнительной власти субъектов РФ, осуществляющих управление в сфере образования, предлагается две модели экзаменационной работы.

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей.

Часть 1 содержит 19 заданий *с кратким ответом*, в их числе 15 заданий *базового уровня* сложности (порядковые номера этих заданий: 1, 2, 3, 4, ...15) и 4 задания *повышенного уровня* сложности (порядковые номера этих заданий: 16, 17, 18, 19). При всем своем различии задания этой части сходны в том, что ответ к каждому из них записывается кратко в виде одной цифры или последовательности цифр (двух или трех). Последовательность цифр записывается в бланк ответов без пробелов и других дополнительных символов.

Часть 2 в зависимости от модели КИМ содержит 3 или 4 задания *высокого уровня сложности, с развернутым ответом*. Различие экзаменационных моделей 1 и 2 состоит в содержании и подходах к выполнению последних заданий экзаменационных вариантов:

- *экзаменационная модель 1* содержит задание 22, предусматривающее выполнение «мысленного эксперимента»;
- *экзаменационная модель 2* содержит задания 22 и 23, предусматривающие выполнение лабораторной работы (реального химического эксперимента).

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.

¹ 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 | Тип заданий | Количество заданий М1/М2 | Максимальный первичный балл за выполнение заданий М1/М2 | Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного М1 – 34 / М2 – 38 |
|---|--------------|---|--------------------------|---|--|
| 1 | Часть 1 | Задания базового уровня сложности, с кратким ответом | 15/15 | 15/15 | 44,1/39,5 |
| | | Задания повышенного уровня сложности, с кратким ответом | 4/4 | 8/8 | 23,5/21,0 |
| 2 | Часть 2 | Задания с развернутым ответом | 3/4 | 11/15 | 32,4/39,5 |
| | Итого | | 22/23 | 34/38 | 100 |

Каждая группа заданий экзаменационной работы имеет свое назначение.

Задания части 1 в совокупности позволяют проверить усвоение значительного количества элементов содержания, предусмотренных Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта: знание языка науки и основ химической номенклатуры, химических законов и понятий, закономерностей изменения свойств химических элементов и веществ по группам и периодам, общих свойств металлов и неметаллов, основных классов неорганических веществ, признаков и условий протекания химических реакций, особенностей протекания реакций ионного обмена и окислительно-восстановительных реакций, правил обращения с веществами и техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и др.

В части 2 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 (20 и 21) аналогичные. При выполнении задания 20 необходимо на основании схемы реакции, представленной в его условии, составить электронный баланс и уравнение окислительно-восстановительной реакции, определить окислитель и восстановитель. Задание 21 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.

Задание 22 является практико-ориентированным и в модели 1 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 23 в экзаменационной работе (модель 2) органично связано по своему содержанию с заданием 22 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».

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

При определении количества заданий КИМ, 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 количества всех заданий. Доля заданий, проверяющих усвоение элементов содержания остальных блоков учебного материала, также определена пропорционально их объему (таблица 2).

Таблица 2.
Распределение заданий экзаменационной работы моделей 1 и 2 по содержательным разделам курса химии

| № | Содержательные разделы | Количество проверяемых элементов содержания / количество заданий (М1/М2) | Процент элементов данного блока в кодификаторе | Максимальный балл за выполнение заданий каждого блока (М1/М2) | Процент от общего максимального балла (М1/М2) |
|---|---|--|--|---|---|
| 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 веществ и химических явлений. Химия и жизнь | 9/3/4 | 28,1 | 6/10 | 17,7/26,3 |
| 5 | | | | | |
| | 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 3.

Таблица 3
Распределение заданий экзаменационной работы моделей 1 и 2 по проверяемым умениям и способам действий

| № | Проверяемые умения и способы действий | Количество заданий (M1/M2) | Максимальный первичный балл за выполнение заданий (M1/M2) | Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного вида от максимального первичного балла за всю работу (M1 – 34 / M2 – 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 |

7. Распределение заданий КИМ по уровням сложности

В экзаменационную работу включены задания различных уровней сложности: *базового* – Б; *повышенного* – П; *высокого* – В (таблица 4).

Таблица 4
Распределение заданий экзаменационной работы по уровням сложности

| Уровень сложности заданий | Количество заданий | Максимальный первичный балл (M1/M2) | Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу (M1/M2) |
|---------------------------|--------------------|-------------------------------------|---|
| Базовый | 15 | 15/15 | 44,1/39,5 |
| Повышенный | 4 | 8/8 | 23,5/21,0 |
| Высокий | 3/4 | 11/15 | 32,4/39,5 |
| Итого | 22/23 | 34/38 | 100 |

8. Продолжительность ОГЭ по химии

На выполнение экзаменационной работы в соответствии с моделью 1 отводится 120 минут; в соответствии с моделью 2 – 140 минут (на лабораторную работу (задание 23) дополнительно выделяется 20 минут).

Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий, составляет:

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

9. Дополнительные материалы и оборудование

Перечень дополнительных материалов и оборудования, пользование которыми разрешено на ОГЭ, утвержден приказом Рособнадзора. На экзамене по химии 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.

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

10. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Проверка ответов учащихся на задания части 1 выполняется экспертами или с помощью компьютера.

Верное выполнение каждого из заданий 1–15 оценивается 1 баллом.

Верное выполненное каждого из заданий 16–19 максимально оценивается 2 баллами.

Задания 16 и 17 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 18 и 19 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 2 (20–23) осуществляется предметной комиссией. При оценивании каждого из заданий эксперт на основе сравнения ответа выпускника с образцом ответа, приведенным в критериях оценивания, выявляет в ответе обучающегося элементы, каждый из которых оценивается 1 баллом. Максимальная оценка за верно выполненное задание: за задания 20 и

21 – по 3 балла; в модели 1 за задание 22 – 5 баллов; в модели 2 за задание 22 – 4 балла, за задание 23 – 5 баллов.

Задания с развернутым ответом могут быть выполнены обучающимися 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.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 25.12.2013 № 1394 зарегистрирован Минюстом России 03.02.2014 № 31206)

«48. 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 в 2 или более балла за выполнение любого из заданий 20 – 22 / 20 – 23². В этом случае третий эксперт проверяет ответы только на те задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

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

11. Условия проведения экзамена

При проведении экзамена по модели 1 в аудиторию не допускаются специалисты по химии.

При проведении ОГЭ по химии по модели 2 подготовку и выдачу лабораторных комплектов осуществляет специалист по проведению инструктажа и обеспечению лабораторных работ. Для оценки проведения химического эксперимента, предусмотренного моделью 2, в аудиторию должны обязательно приглашаться эксперты предметной комиссии.

12. Изменения в КИМ 2019 года в сравнении с 2018 годом

Изменения структуры и содержания КИМ отсутствуют.

² В зависимости от экзаменационной модели.

Приложение 1

**Обобщенный план варианта КИМ 2019 года
для ГИА выпускников IX классов
по ХИМИИ**

Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

| № п/п | Проверяемые элементы содержания | Коды проверяемых элементов содержания | Коды проверяемых требований к уровню подготовки выпускников | Уровень сложности задания | Максимальный балл за выполнение задания | Примерное время выполнения (мин.) |
|----------------|--|---------------------------------------|---|---------------------------|---|-----------------------------------|
| Часть 1 | | | | | | |
| 1 | Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева | 1.1 | 2.5.1 | Б | 1 | 3 |
| 2 | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева | 1.2 | 1.3 2.2.2 | Б | 1 | 3 |
| 3 | Строение молекул. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая | 1.3 | 2.4.3 | Б | 1 | 3 |
| 4 | Валентность химических элементов. Степень окисления химических элементов | 1.4 | 2.4.2 | Б | 1 | 3 |
| 5 | Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений | 1.6 | 2.1.2 2.4.4 | Б | 1 | 3 |
| 6 | Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях. Классификация химических реакций по различным признакам: количеству 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 | 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 | Реакции ионного обмена и условия их осуществления | 2.5 | 2.4.6 | Б | 1 | 3 |
| 9 | Химические свойства простых веществ: металлов и неметаллов | 3.1 | 2.2.2 2.3.2 | Б | 1 | 3 |

| | | | | | | |
|----|---|---------------------------------|--------------------------------|---|---|---|
| 10 | Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных | 3.2.1 | 2.3.3 | Б | 1 | 3 |
| 11 | Химические свойства оснований. Химические свойства кислот | 3.2.2 3.2.3 | 2.3.3 | Б | 1 | 3 |
| 12 | Химические свойства солей (средних) | 3.2.4 | 2.3.3 | Б | 1 | 3 |
| 13 | 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 | Степень окисления химических элементов. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции | 1.4 2.6 | 1.2.1 2.4.2 | Б | 1 | 3 |
| 15 | Вычисление массовой доли химического элемента в веществе | 4.5.1 | 2.8.1 | Б | 1 | 3 |
| 16 | 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 | 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 | 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 | Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ | 3.1 3.2 | 2.3.2 2.3.3 | П | 2 | 8 |

| Часть 2 | | | | | | |
|---|--|--------------------------|--------------------------------|---|---|----|
| 20 | Степень окисления химических элементов. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции | 2.6 | 2.4.2 2.5.3 | В | 3 | 12 |
| 21 | 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 |
| | <u>Модель 1</u> | | | | | |
| 22 | Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления | 3.1 3.2 3.3 4.4 | 2.4.6 2.5.3 | В | 5 | 15 |
| | <u>Модель 2</u> | | | | | |
| 22 | Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления | 3.1 3.2 3.3 4.4 | 2.4.6 2.5.3 | В | 4 | 15 |
| 23 | 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 |
| <p>Всего заданий – 22/23; из них по типу: с кратким ответом – 19; с развернутым ответом – 3/4; по уровню сложности: Б – 15; П – 4; В – 3/4. Максимальный первичный балл – 34/38. Общее время выполнения работы – 120/140 минут.</p> | | | | | | |

Минимальный набор оборудования, необходимый для проведения практических работ обучающимися

| № | 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 |