

Опыт реализации ОГЭ по химии с реальным химическим экспериментом. Особенности апробации перспективных моделей КИМ ОГЭ по химии.

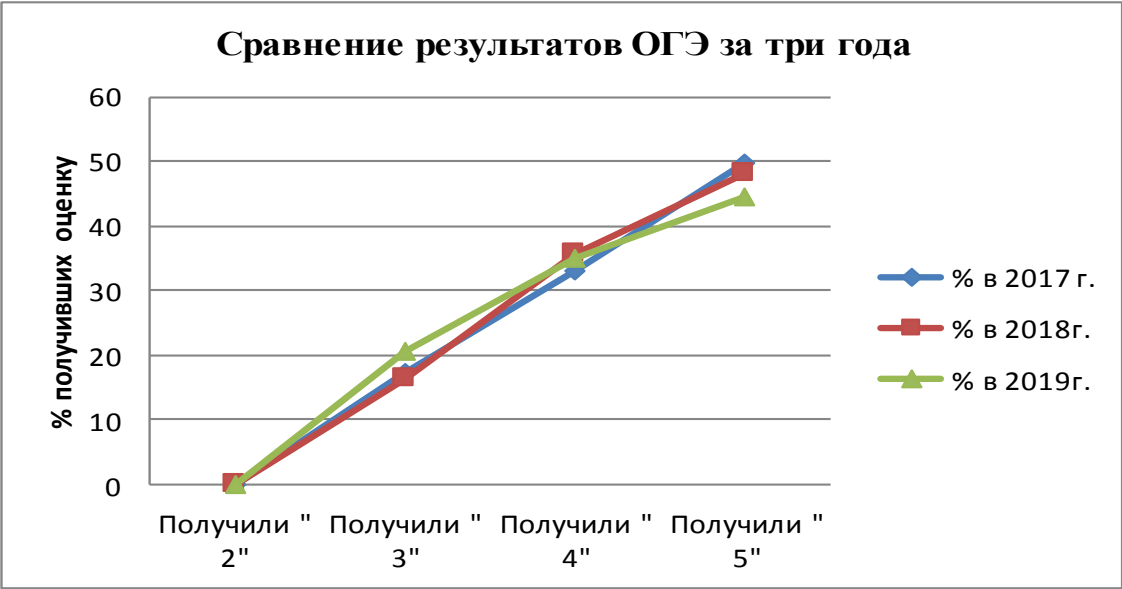
Кононенко Лариса Васильевна, вице-президент Ассоциации учителей химии, биологии и экологии Московской области, учитель химии, заместитель директора по УВР МОУ Лицей № 7, г.о. Электросталь Московской области

Калялина Наталья Николаевна, председатель предметной комиссии ОГЭ и ЕГЭ Московской области, преподаватель АСОУ кафедры математических и естественнонаучных дисциплин и методики их преподавания, учитель химии МБОУ СОШ № 8 г.о. Мытищи Московской области

Гаврилова Светлана Вячеславовна, ведущий методист по химии Корпорации «Российский учебник»

Количество участников ОГЭ по учебному предмету (за последние 3 года) в Московской области

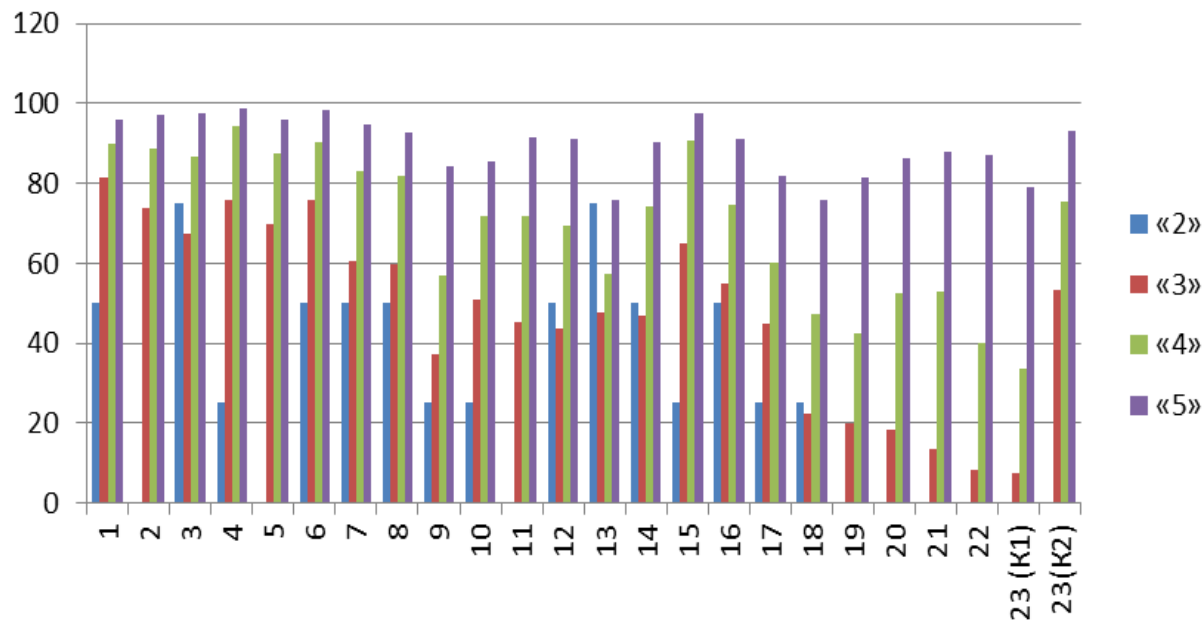
Участники ОГЭ	2017		2018		2019	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Выпускники текущего года, обучающихся по программам ООО	6816	100	7322	100	7622	100



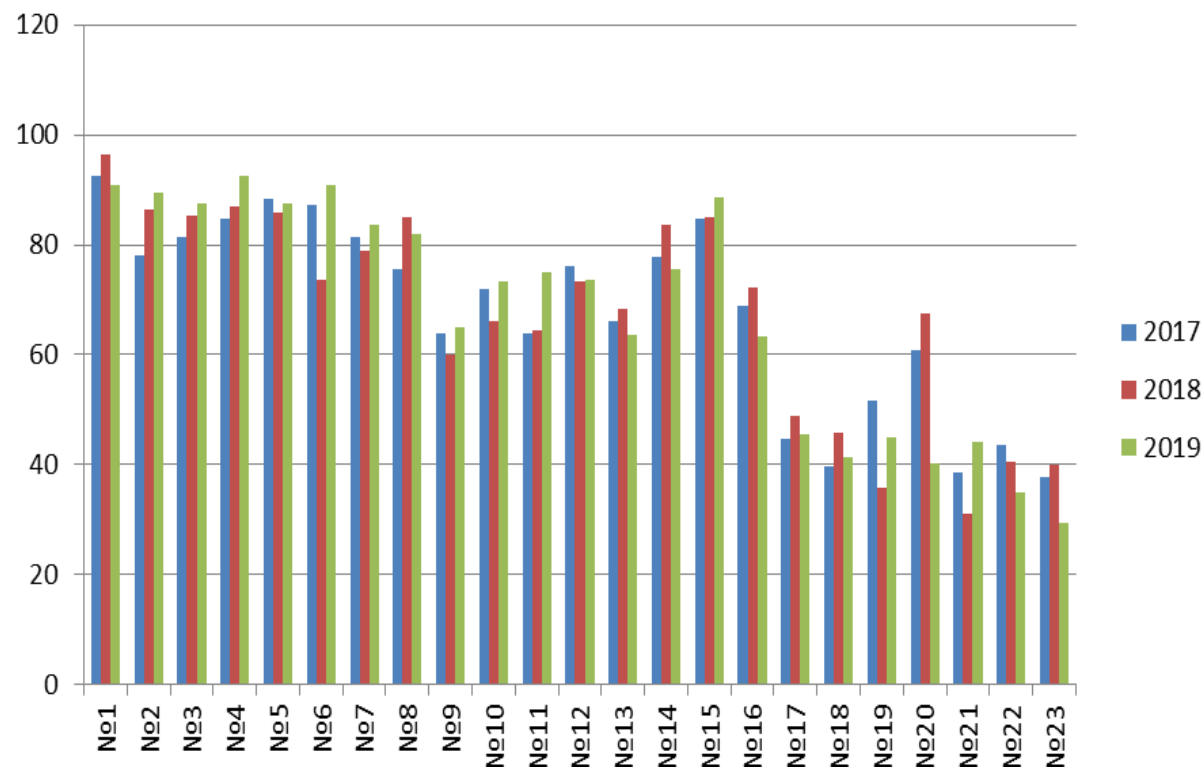
Средний тестовый балл 26,09, что при переводе в отметку по пятибалльной шкале составляет 4,24.

Статистика выполнения заданий ОГЭ (химия) по годам и группам учащихся

Процент выполнения заданий по региону в группах, получивших отметку



Процент выполненных заданий по региону по годам.

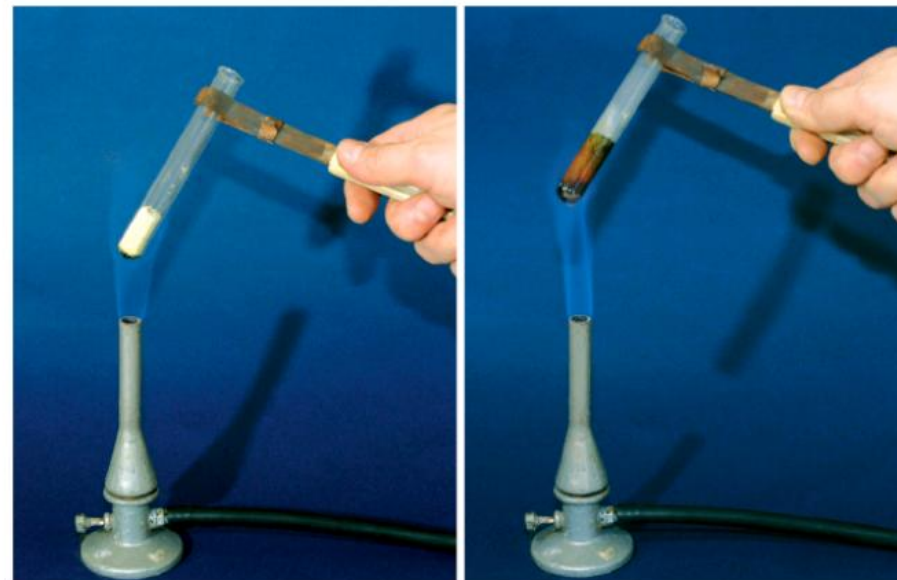


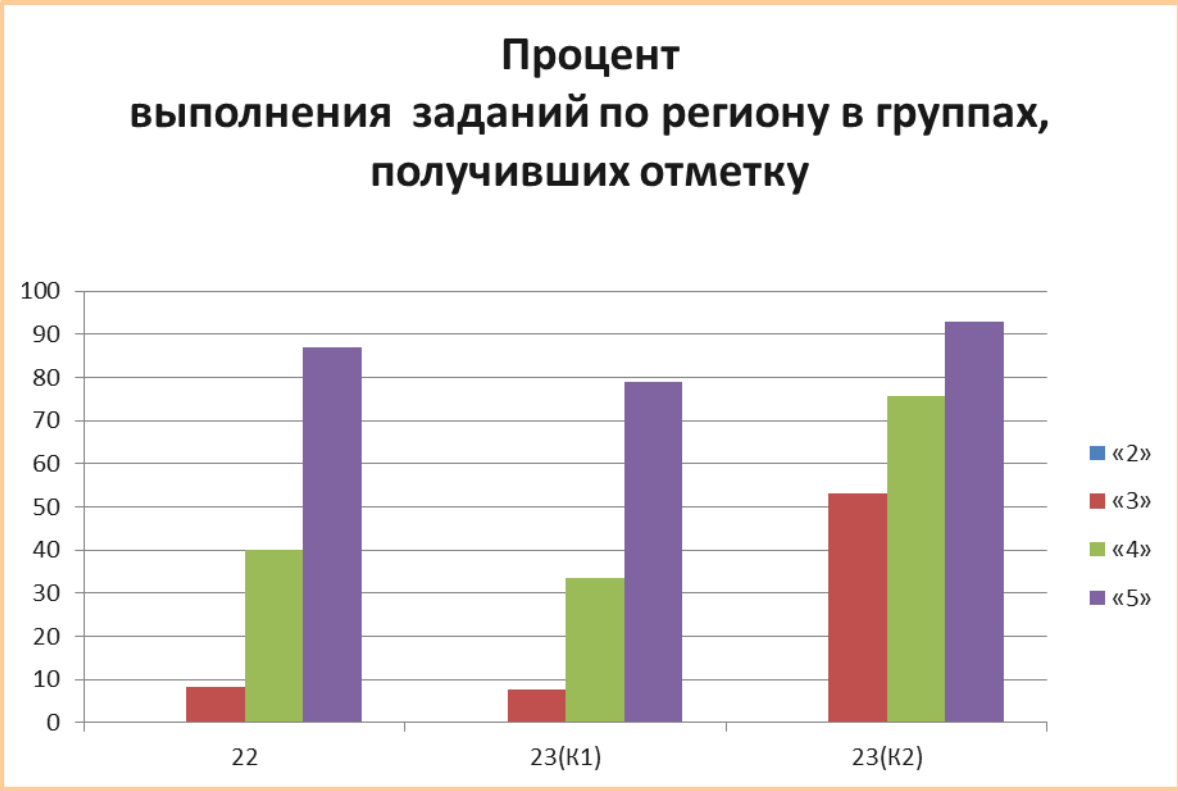
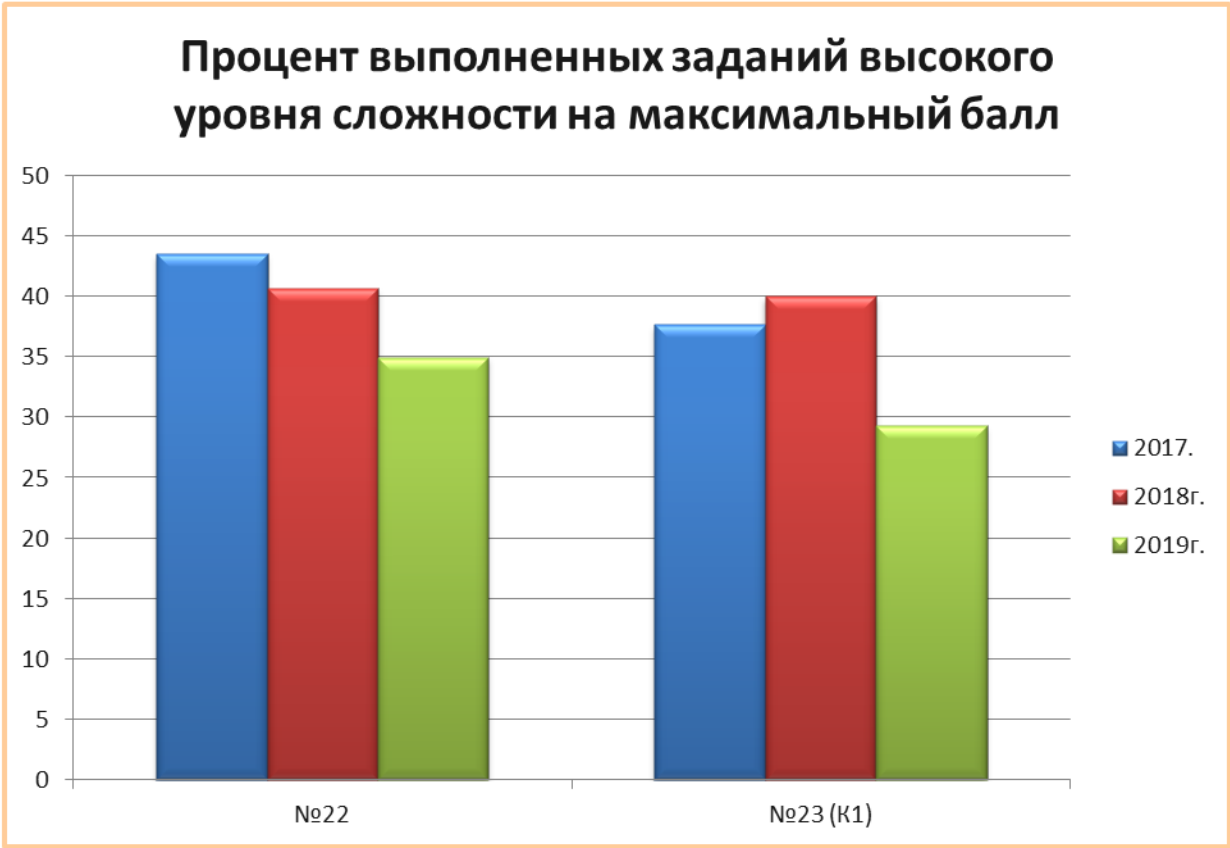
Задания 22 и 23 высокого уровня сложности

Задания 22 и 23 являются практико-ориентированными и в модели 2 имеют характер реального химического эксперимента.

Они **проверяют умения**:

- планировать проведение эксперимента на основе предложенных веществ;
- описывать признаки протекания химических реакций;
- составлять молекулярные и сокращенные ионные уравнения;
- умение безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием.





Приступайте к выполнению заданий 22 и 23 после выполнения всех предыдущих заданий. Прочитайте текст и выполните задания 22 и 23. Задание 23 выполняйте только под наблюдением эксперта-экзаменатора.

Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: железо, медь и растворы хлорида железа(III), гидроксида натрия и сульфата меди(II). Вам также предоставлен комплект лабораторного оборудования, необходимого для проведения химических реакций.

22

Требуется получить гидроксид железа(II) в результате проведения двух последовательных реакций. Выберите необходимые для этого реактивы из числа тех, которые Вам предложены.

Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество. Запишите уравнения двух реакций. Для реакции ионного обмена составьте сокращённое ионное уравнение.

23

Ознакомьтесь с «Инструкцией по выполнению задания 23», прилагаемой к заданиям КИМ.

Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений.

Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кислотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции, и классификационных признаках реакций.



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: растворы соляной кислоты, гидроксида кальция, нитрата бария, нитрата серебра, карбоната натрия. Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате проведения двух последовательных реакций раствор нитрата натрия.

Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество. Запишите уравнения двух реакций. Для первой реакции составьте сокращённое ионное уравнение.

Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента. Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений. Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кислотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции и классификационных признаках реакций.

Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: растворы серной кислоты, хлорида магния, нитрата серебра, гидроксида натрия и сульфата меди(II). Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате проведения двух последовательных реакций раствор сульфата магния.

Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: железо, растворы нитрата серебра, сульфата меди(II), соляной кислоты и хлорида бария. Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате проведения двух последовательных реакций раствор хлорида железа(II).

Инструкция по выполнению задания 23

Внимание: в случае ухудшения самочувствия перед началом опытов или во время их выполнения обязательно сообщите об этом организатору в аудитории.

1. Вы приступаете к выполнению эксперимента. Для этого получите лоток с лабораторным оборудованием и реактивами у специалиста по обеспечению лабораторных работ в аудитории.
2. Прочтите ещё раз текст к заданиям 22 и 23 и убедитесь, что на выданном лотке находится пять перечисленных в условии задания реактивов.
3. Перед началом выполнения эксперимента осмотрите ёмкости с реактивами и определите способ работы с ними. При этом обратите внимание на рекомендации, которым Вы должны следовать.
 - В склянке находится пипетка. Это означает, что отбор жидкости и переливание её в пробирку для проведения реакции необходимо проводить только с помощью пипетки. Для проведения опытов отбирают 7–10 капель реактива.
 - Пипетка в склянке с жидкостью отсутствует. В этом случае переливание раствора осуществляют через край склянки, которую располагают так, чтобы при её наклоне этикетка оказалась сверху («этикетку — в ладонь!»). Склянку медленно наклоняют над пробиркой, пока нужный объём раствора не перельётся в неё. Объём перелитого раствора должен составлять 1–2 мл (1–2 см).

Особое внимание следует уделить изучению инструкции к заданиям!!!

1. Прочсть и разобрать значение всех терминов.
2. Проработать **практически** все этапы выполнения опытов.
3. Повторять (**систематическое**) всех правил техники безопасной работы при проведении эксперимента.



- Для проведения опыта требуется порошкообразное (сыпучее) вещество. Отбор порошкообразного вещества из ёмкости осуществляют только с помощью ложечки или шпателя.
- При отборе исходного реактива взят его излишек. Возврат излишка реактива в исходную ёмкость категорически запрещён. Его помещают в отдельную, резервную пробирку.
- Сосуд с исходным реактивом (жидкостью или порошком) обязательно закрывается крышкой (пробкой) от этой же ёмкости.
- При растворении в воде порошкообразного вещества или при перемешивании реактивов следует слегка ударять пальцем по дну пробирки.
- Для определения запаха вещества взмахом руки над горлышком сосуда с веществом направляют пары этого вещества на себя.
- Для проведения нагревания пробирки с реактивами на пламени спиртовки необходимо:
 - 1) снять колпачок спиртовки и поднести зажжённую спичку к её фитилю;

- 2) закрепить пробирку в пробиркодержателе на расстоянии 1–2 см от горлышка пробирки;
 - 3) внести пробирку в пламя спиртовки и передвигать её в пламени вверх и вниз так, чтобы пробирка с жидкостью равномерно прогрелась;
 - 4) далее следует нагревать только ту часть пробирки, где находятся вещества, при этом пробирку удерживать в слегка наклонном положении;
 - 5) открытый конец пробирки следует отводить от себя и других лиц;
 - 6) после нагревания жидкости пробиркодержатель с пробиркой поместить в штатив для пробирок;
 - 7) фитиль спиртовки закрыть колпачком.
- Если реактивы попали на рабочий стол, их удаляют с поверхности стола с помощью салфетки.
 - Если реактив попал на кожу или одежду, необходимо незамедлительно обратиться за помощью к специалисту по обеспечению лабораторных работ в аудитории.



23

Ознакомьтесь с «Инструкцией по выполнению задания 23», прилагаемой к заданиям КИМ.

Подготовьте лабораторное оборудование необходимое для проведения эксперимента.

Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кислотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции, и классификационных признаках реакций

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 между баллами, выставленными двумя экспертами за выполнение любого из заданий 20–23, в 2 или более баллов. В этом случае третий эксперт проверяет только те ответы на задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
K1	Проведены реакции в соответствии с составленной схемой, и описаны изменения, происходящие с веществами в ходе проведения реакций: 1) для первой реакции: выделение красного осадка металлической меди и/или изменение цвета раствора (исчезновение голубой окраски раствора); 2) для второй реакции: выпадение серо-зелёного осадка; 3) сформулирован вывод о свойствах веществ и классификационных признаках проведённых реакций: в основе проведённого эксперимента лежит окислительно-восстановительная реакция замещения катиона менее активного металла (Cu^{2+}) более активным металлом (железом), а также реакция ионного обмена между солью и щёлочью, протекающая за счёт выпадения осадка	
	Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы	3
	Правильно записаны два элемента ответа	2
	Правильно записан один элемент ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно	0
K2	Оценка техники выполнения химического эксперимента: • соблюдение общепринятых правил при отборе нужного количества реактива; • соблюдение правил безопасного обращения с веществами и оборудованием при проведении химических реакций	
	При проведении эксперимента полностью соблюдались все правила отбора реактивов и проведения химических реакций	2
	При проведении эксперимента были нарушены требования правил отбора реактивов или проведения химических реакций	1
	При проведении эксперимента были нарушены правила отбора реактивов и проведения химических реакций	0
	Максимальный балл	5



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 развернутого 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 развернутым ответом
Итого	24	40	100	



ОГЭ по химии 2020 год: проект. Спецификация.

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

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



8. Продолжительность ОГЭ по химии

На выполнение работы по химии отводится 140 минут.

Время, отводимое на решение заданий части 1, не ограничивается. Рекомендуемое время на выполнение заданий части 1 – 50 минут, а на выполнение заданий части 2 – 90 минут (1 час 30 минут), которые включают 25 минут, отводимые на выполнение заданий 23 и 24.

9. Дополнительные материалы и оборудование

Перечень дополнительных материалов и оборудования, пользование которыми разрешено на ОГЭ, утверждается приказом Минпросвещения России и Рособрнадзора. 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;
- лабораторное оборудование для проведения химических опытов, предусмотренных заданиями.

Проведение лабораторных опытов при выполнении задания 24 осуществляется в специальном помещении – химической лаборатории, оборудование которой должно отвечать требованиям СанПиН.



Приложение 1

Обобщённый план варианта КИМ
для ГИА выпускников IX классов
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	4
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	2.1.4	Б	2	2
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	2
16	Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции	2.6	2.2.4	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	2.2.4	В	3	10
21	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления	3.3	2.2.5, 2.4.6	В	4	15
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	15
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	10
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 – 140 минут.						

Критерии оценивания заданий практической части

Дан раствор сульфата магния, а также набор следующих реактивов: цинк, соляная кислота, растворы гидроксида натрия, хлорида бария и нитрата калия.

- 23 Используя только реактивы из приведённого перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата магния, и укажите признаки их протекания.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Составлены уравнения двух реакций, характеризующих химические свойства сульфата магния, и указаны признаки их протекания: 1) $\text{MgSO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 + \text{MgCl}_2$ 2) выпадение белого осадка; 3) $\text{MgSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ 4) выпадение белого осадка	
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
Максимальный балл	4



Практическая часть

Приступайте к выполнению заданий 23 и 24 после выполнения всех предыдущих заданий. Прочитайте текст и выполните задания 23 и 24. Задание 24 выполняйте только под наблюдением эксперта-экзаменатора.

23 В трех колбах находятся растворы веществ: хлорида железа(II), хлорида магния и сульфата магния. Из одной колбы было отобрано небольшое количество раствора. Подтвердите, что отобранное вещество является раствором сульфата магния. Для этого:

- 1) назовите два реактива необходимые для подтверждения наличия в растворе именно сульфата магния. Сформулируйте обоснование своего выбора.
- 2) составьте уравнения реакций, которые позволяют подтвердить наличие каждого из ионов в составе раствора сульфата магния.

24 Проведите необходимые опыты, подтверждающие, что в выданной вам пробирке находится именно раствор сульфата магния.



- 24 Проведите химические реакции между сульфатом магния и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакции, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Химический эксперимент выполнен в соответствии с инструкцией к заданию 24: • отбор веществ проведён в соответствии с пунктами 3–5, 9, 10 инструкции; • смешивание веществ выполнено в соответствии с пунктами 5–10 инструкции	
Химический эксперимент выполнен в соответствии с правилами техники безопасности	2
Правила техники безопасности нарушены при отборе или смешивании веществ	1
Правила техники безопасности нарушены как при отборе, так и при смешивании веществ	0
Максимальный балл	2
При существенном нарушении правил техники безопасности, эксперт обязан прекратить выполнение эксперимента обучающимся.	



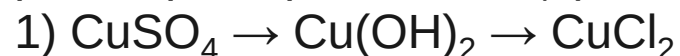
Пример заданий 22 и 23

22. Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: медь, соляная кислота, и растворы сульфата меди (II), хлорида аммония гидроксида натрия и пероксида водорода. Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате проведения двух последовательных реакций раствор хлорида меди (II).

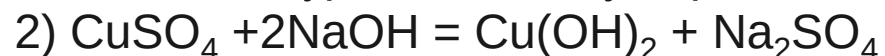
Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество. Запишите уравнения двух реакций. Для второй реакции составьте сокращённое ионное уравнение.

Решение

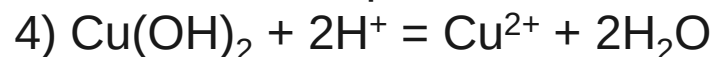
Составлена схема превращений, в результате которой можно получить раствор хлорида меди (II):



Составлены уравнения двух проведённых реакций:



Составлено сокращённое ионное уравнение второй реакции:



Максимальный балл -4



Пример заданий 22 и 23

23(К1).Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента.

Проведите реакции в соответствии с составленной схемой превращений. Сделайте вывод о химических свойствах веществ (кисотно-основных, окислительно-восстановительных), участвующих в реакции и классификационных признаках реакций.

Решение

Проведены реакции в соответствии с составленной схемой, и описаны изменения, происходящие с веществами в ходе проведения реакций:

- 1) для первой реакции: образование голубого осадка гидроксида меди (II);
- 2) для второй реакции: растворение осадка гидроксида меди (II) с образованием светло-зелёного раствора хлорида меди (II);
- 3) сформулирован вывод о свойствах веществ и классификационных признаках проведённых реакций:

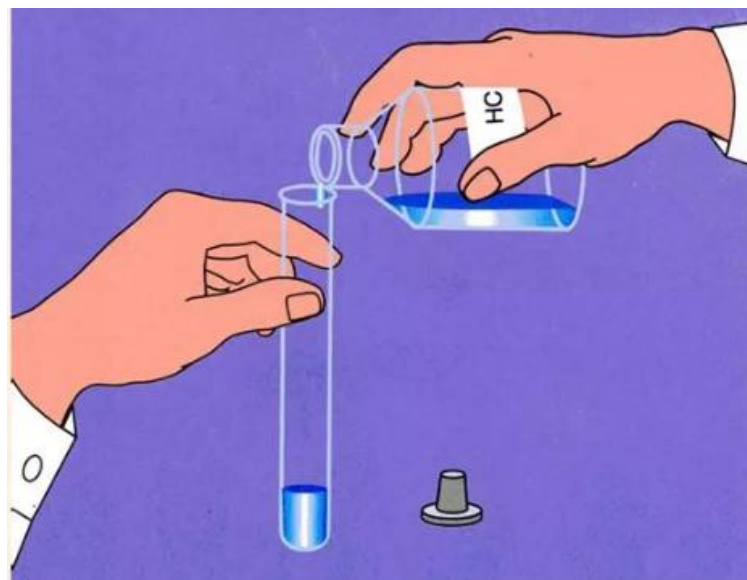
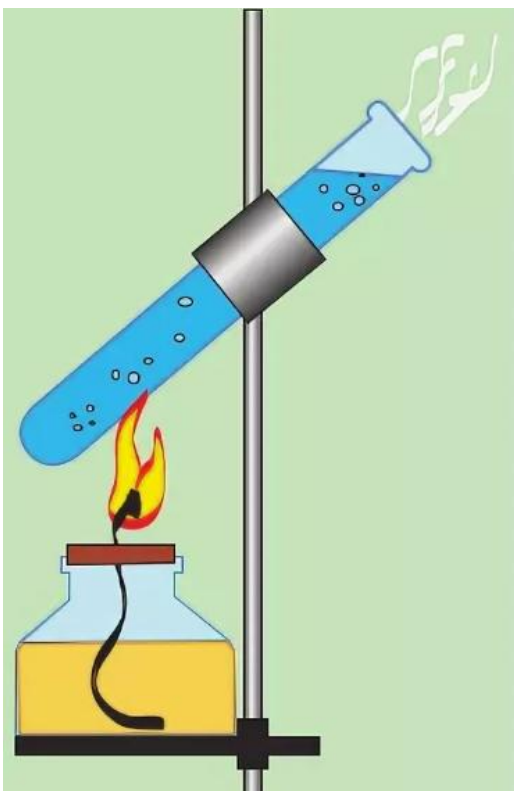
в основе проведённого эксперимента лежит реакция ионного обмена между солью и щёлочью, протекающая за счёт выпадения осадка; а также реакция взаимодействия основного гидроксида с раствором кислоты с образованием соли и воды.

Максимальный балл – 3



Пример заданий 22 и 23

Задание 23 (K2) – это реальный химический эксперимент, его выполнение требует умения безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием. Это умение оценивается непосредственно на экзамене экспертами-химиками, при этом можно получить максимально 2 балла.



Задание 22

1. Первую реакцию учащиеся пишут практически неосуществимую (при этом задание 22 и 23(K1) при этом уже не проверяются.
2. При составлении сокращенного ионного уравнение учащиеся не учитывали того, что коэффициенты должны представлять собой минимальные целые числа.
3. Обучающиеся забывают написать цепочку превращений.

Задание 23 (K1)

1. Неправильно классифицируют реакции или забывают определить тип реакции, либо определяют только у одной, забывая про вторую, что ведет к потере балла.
2. Признаком реакции пишут образование воды.
3. Не указывают цвет осадка или раствора, а также какое-либо физическое свойство выделяемого газа.

Проблемы при выполнении реального химического эксперимента.

Задание 23 (K2)

1. Неправильное обращение со спиртовкой.
2. Неумение отбирать сухие вещества.
3. Неумение получать газы.
4. Недостаточно хорошо усвоенные знания о свойствах кислых солей, поэтому на практических работах не могут получить осадки, при взаимодействии кислот и солей.



1. Для повышения качества решения задач, а также формирования практических навыков, учащиеся за текстом условия должны представлять конкретные химические превращения, происходящие согласно задаче.
2. Акцентировать внимание учеников на различиях в понятиях «чистое вещество», «смесь», «раствор». Предоставить им возможность приготовить раствор с заданной массовой долей не только на единственной в основной школе практической работе, но и при решении задач на уроках. Для этой цели можно подготовить доступные реактивы.



3. Для того, чтобы научить учащихся правильно обращаться с веществами на практических работах, можно проводить многоракурсные съёмки экспериментальной деятельности с использованием мобильных телефонов. Использование камер мобильных телефонов позволяет вести съёмку опыта с различных ракурсов и в стеснённых пространствах, таких как вытяжные шкафы. Просматривая полученные видео, можно обсудить типичные ошибки, которые допускают учащиеся при проведении опытов. Кроме того, доступность видео на мобильных телефонах, позволит обучающимся получить доступ ко всей необходимой информации во время подготовки к экзамену - как правильно проводить эксперимент, использовать вещества, собирать установки.



Главной задачей подготовки к экзамену должна стать **целенаправленная работа по повторению, систематизации и обобщению изученного материала, по приведению в систему знаний ключевых понятий курса химии.**





Интерактивные технологии

- презентации
- Диски
- Демоверсии
- Вебинары
- Он-лайн обучение

Индивидуальные и групповые консультации

Минилекции

- Трудные вопросы, требующие собирательного материала

Мониторинг качества

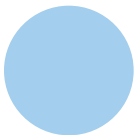
- Диагностические работы
- Тренировочные работы
- ВПР
- Контрольные тематические работы
- Пробные городские ОГЭ

Творческая лаборатория

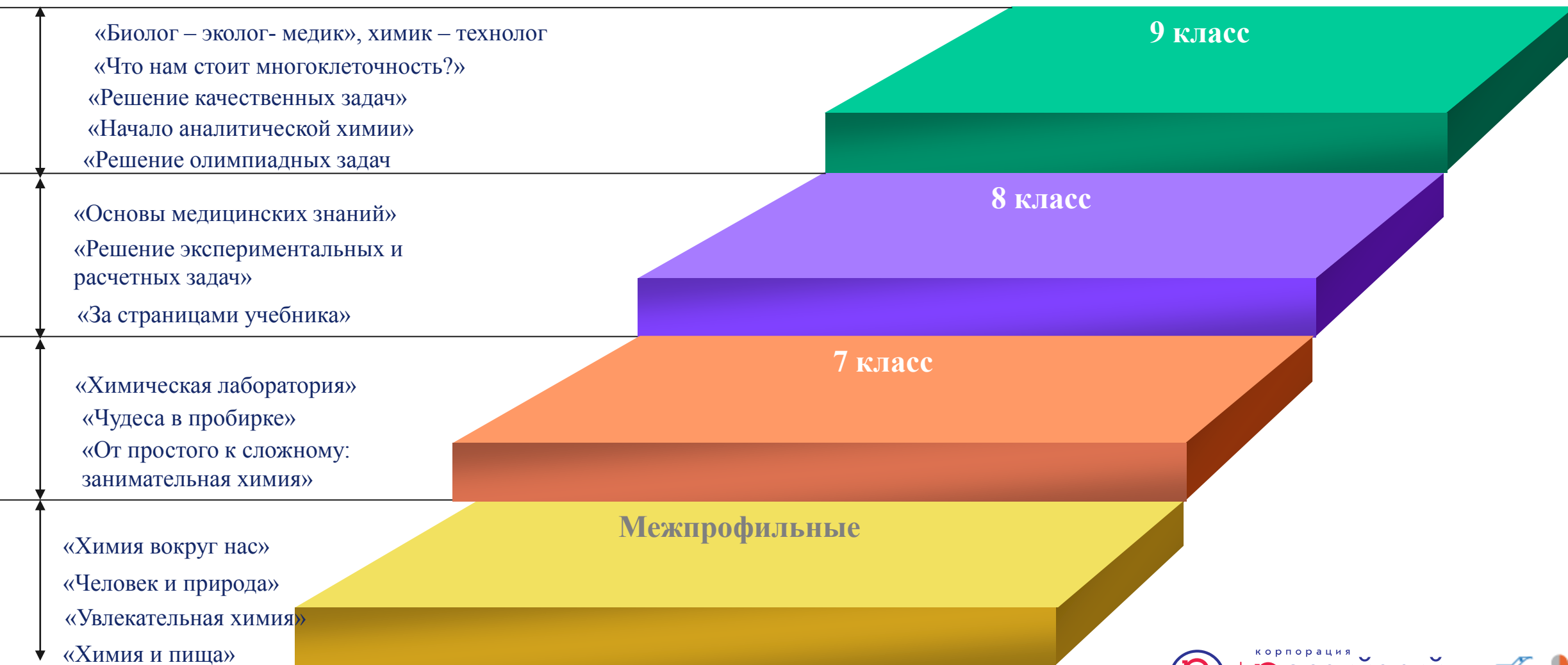
- Выполнение заданий межпредметного содержания
- Выполнение экспериментальных заданий

Организационно-методическая работа по подготовке к ОГЭ





Курсы внеурочной деятельности



Особенности подготовки к ОГЭ: курсы по выбору



ПРОГРАММА КУРСА

Введение. 1 ч. Требования техники безопасности при проведении химического эксперимента. Первая медицинская помощь при химических ожогах и отравлениях.

Методы очистки веществ. 2 ч.

Способы получения неорганических веществ. 9 ч.

Качественный анализ. 2 ч.

Экспериментальное решение задач. 3 ч.

№	Т Е М А	КОЛ-ВО ЧАСОВ	ВИД ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
1	ВВЕДЕНИЕ	1	Лекция.
2	МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ВЕЩЕСТВ	2	
1	Очистка веществ перегонкой, перекристаллизацией, декантацией. Фильтрование, выпаривание, сушка веществ. Выпаривание соли из раствора.	1	Лекция, ПР.
2	Получение и декантация сульфата бария.	1	ПР.
3	СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ	8	
3	Общие способы получения металлов. Получение металлов реакцией замещения из растворов солей.	1	Лекция, ПР.
4	Получение кислорода разложением перекиси водорода.	1	ПР.
5	Получение водорода.	1	ПР.
6	Получение оксида меди и углекислого газа разложением малахита.	1	ПР.
7	Общие способы получения оснований. Получение гидроксида меди и выделение его из раствора.	1	Лекция, ПР.
8	Общая характеристика способов получения кислот: серной, соляной, азотной, фосфорной <u>кремниевой (опыт)</u> .	1	Лекция, ДО: фосфор с азотной кислотой.
9	Получение соляной кислоты	1	ПР.
10	Общие способы получения солей. Получение солей реакцией обмена между кислотой и оксидом	1	Лекция, ПР.
4	КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ	3	
11	Обнаружение катионов в растворах (Ag^{+1} , Pb^{+2} , Ba^{+2} , NH_4^{+} , Al^{+3} , Fe^{+2} , Fe^{+3})	1	ПР.
12	Определение катионов в растворах (Cl^{-} , SO_4^{+2} , NO_3^{-} , CO_3^{+2} , Br^{-} , I^{-})	1	ПР.
13	Качественный анализ железосодержащих лекарственных препаратов.	1	ПР.
5	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ	3	
14	Определение степени засоленности почвы.	1	ПР.
15	Химические свойства неорганических веществ.	1	ПР.
16	Экспериментальное решение задач	1	ПР.

Особенности подготовки к ОГЭ: курсы по выбору

	Тема 7. Качественные задачи	2			
15	Понятие качественной реакции. Практическая работа № 10. <i>«Определение в пронумерованных склянках без этикеток растворов нитрата серебра, <u>гидроксида натрия</u>, хлорида магния, нитрата цинка без использования дополнительных реактивов».</i>	1		14.05	
16	Практическая работа №11. <i>«Осуществление цепочки превращений: Магний --- оксид магния --нитрат магния ---> <u>гидроксид магния</u> ---> сульфат магния.</i>	1		21.05	
17	Итоговое занятие. Выполнение зачетной работы.	1			

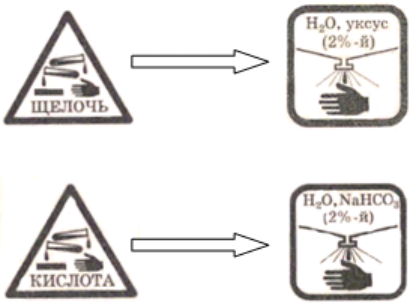
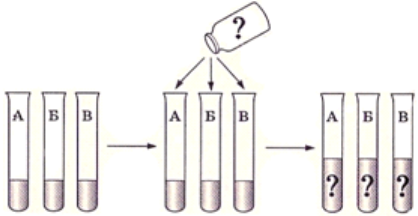


9 класс

Практическая работа № 3

Тема: «Решение экспериментальных задач на распознавание важнейших катионов»

Цель: Повторить и закрепить практические умения и навыки по выполнению химических опытов. Уметь решать различные типы экспериментальных задач, делать выводы, подбирать реактивы и оборудование, правильно проводить опыты. Соблюдать меры по технике безопасности.

Оборудование и реактивы	Правила техники безопасности	Примечание
Пробирки, растворы: гидроксида натрия, карбоната калия, хлорида бария, карбоната кальция, хлорида калия, сульфата натрия, нитрата бария, хлорида натрия, хлорида алюминия, хлорида железа (III).		



Особенности подготовки к ОГЭ: курсы по выбору

1. Величина катионного радиуса зависит от степени окисления, но не от природы катиона.	
2. Окисляется Fe^{2+} с $K_2[Fe(CN)_6]$ и Fe^{3+} с $K_4[Fe(CN)_6]$ (в определенных порциях).	
3. Окисляется катион сурьмы при помощи перманганата калия в кислой среде или с метиленовым синим в щелочной, при этом катион сурьмы окисляется.	
4. Осадок окисляется	5. Угнетаются Fe^{3+} , Fe^{2+} , Mn^{2+} , Pb^{2+} , Mg^{2+} катионы осаждаются на поверхности катода, окисляются, электролизуется.
6. Осадок $Fe(OH)_3$, $Mn(OH)_2$, (MnO_2) , $Bi(OH)_3$, $Mg(OH)_2$. Образуются также $Al(OH)_3$ и $Fe(OH)_2$ в кислой среде.	
7. Осадок $Fe(OH)_3$, $Mn(OH)_2$, $Bi(OH)_3$ растворяется в разб. HNO_3 .	8. Электролиз на II при электролизе Mg^{2+}
9. Осадок $Fe(OH)_3$ растворяется в разб. HNO_3 .	10. Раствор Fe^{3+} , Bi^{5+} , Os^{8+} окисляется в кислой среде Fe^{3+} окисляется в Fe^{4+} и Bi^{5+} окисляется в Bi^{6+} и Os^{8+} окисляется в Os^{9+} .
11. Раствор Fe^{3+} , Bi^{5+} , Os^{8+} окисляется в кислой среде Fe^{3+} окисляется в Fe^{4+} и Bi^{5+} окисляется в Bi^{6+} и Os^{8+} окисляется в Os^{9+} .	12. Раствор Fe^{3+} , Bi^{5+} , Os^{8+} окисляется в кислой среде Fe^{3+} окисляется в Fe^{4+} и Bi^{5+} окисляется в Bi^{6+} и Os^{8+} окисляется в Os^{9+} .

1. $\text{CaCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 = \downarrow \text{CaC}_2\text{O}_4 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$
бел. крист.

$\text{Ca}^{2+} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} = \downarrow \text{CaC}_2\text{O}_4$

$\text{Ba}^{2+} \rightarrow \text{BaC}_2\text{O}_4$

$\text{Sr}^{2+} \rightarrow \text{SrC}_2\text{O}_4$

$K_p \text{CaC}_2\text{O}_4 = 2,57 \cdot 10^{-9}$ $K_p \text{BaC}_2\text{O}_4 = 1,6 \cdot 10^{-8}$
 $K_p \text{SrC}_2\text{O}_4 = 5,6 \cdot 10^{-9}$

CaC_2O_4 - нераств. в H_2O , в CH_3COOH

SrC_2O_4 - б-р, хопе, немного, в CH_3COOH

BaC_2O_4 - белые, или Sr^{2+} растворяется в CH_3COOH .

2. $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \downarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{NaCl}$

$\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{CaSO}_4$

3. Сили Ca^{2+} окраш. пламенем в кирпично-краснов. цв.

Схема систематического анализа катионов смеси против группы.

1 к ионизируемому б-ру добавляется CH_3COOH . CaC_2O_4 гидролизует или фильтрует.

1. Осарок I Зеленый, не используется	3. Умбрифугат I (умбрифугат) сод-т катионов Fe^{+1} , Co^{+2} , (Al_2O_3)
	4. Осарок катионов Fe^{+1} , Co^{+1} , сильнейшим образом $(\text{pH} > 10)$.
5. Осарок II Fe^{+1} , Co^{+2} , Ca^{+2}	6. Умбрифугат применяется для и настойки в CH_2OH и использ-ся.
7. Умбрифугат III Fe^{+1} , Co^{+2} , Ca^{+2} , Mg^{+2}	
Осарок Fe^{+1} р-р Ca^{+2} при нагр. и осадка Fe^{+1} осажде- ния $(\text{pH} \approx 8.0)$.	
8. Осарок III Fe^{+1} , Co^{+2} , Fe^{+1} приме- няется после	9. Умбрифугат II Fe^{+1} и Co^{+2} , Mg^{+2} , Ca^{+2} , Осарок Ca^{+2} , $(\text{pH} \approx 8.0)$ или CH_2OH .

ХОД АНАЛИЗА СМЕСИ
КАТИОНОВ I, II, III ГРУПП.

Несмешанная р-р, содержащая
сильно катионов Fe^{+1} и Co^{+2}
осадок Fe^{+1} с осарком и Fe^{+1}
осадок. Осарок Fe^{+1} , Co^{+2} или

Особенности ОГЭ: реальный эксперимент

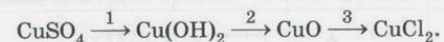
ВАРИАНТ 2

Оборудование и реактивы: спиртовка, пробиркодержатель, спички, стеклянные палочки (2 шт.), штатив для пробирок, пробирки (3 шт.), воронка, фильтровальная бумага, спиртовка, спички; соляная кислота (1 : 2), растворы сульфата меди (II) (0,5 моль/л) и гидроксида натрия или калия (0,5 моль/л).

Содержание и порядок проведения опыта

1. Выполните задания.

Составьте молекулярные уравнения реакций, соответствующих цепочке превращений:



Для превращения 1 составьте ионные уравнения реакций.

Дайте характеристику реакции 2 по всем изученным признакам классификации химических реакций (приложение 5).

2. Ознакомьтесь с рекомендациями по осуществлению цепочек превращений (приложение 4).

3. Проведите реакции, соответствующие рассмотренной выше цепочке превращений, соблюдая правила техники безопасности.



Практическая работа 5

Получение кислорода и изучение его свойств

Цель работы: ознакомиться со способом получения кислорода в лаборатории и его свойствами, научиться работать с прибором для получения газов и собирать газ способами вытеснения воды и воздуха, закрепить навыки работы с нагревательными приборами.

Ход работы

1. В сухую пробирку поместите перманганат калия (примерно 1 см³), вложите около отверстия пробирки небольшой рыхлый комочек ваты (он задерживает частицы перманганата при его нагревании). Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой. **Проверьте прибор на герметичность! Для этого зажмите пробирку в ладони, опустите конец трубки в стакан с водой. Если из газоотводной трубки пробулькивают пузырьки воздуха, то прибор герметичен.** Закрепите прибор в штативе в горизонтальном положении и опустите конец газоотводной трубки в стакан почти до его дна.

2. Начинайте нагревание. Сначала прогрейте всю пробирку, затем установите спиртовку под ту часть пробирки, где находится перманганат калия. Соберите кислород вытеснением воздуха из стакана (с.м. рис. 57, а). Нали-

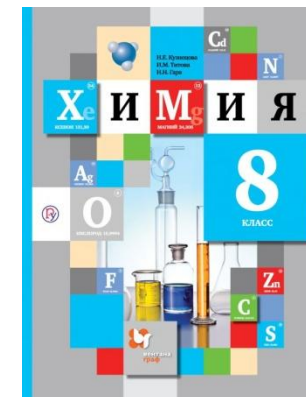
чие кислорода можно проверить, поднеся тлеющую лучинку к отверстию стакана. Что наблюдаете? Почему? Прекратите нагревание и закройте стакан картонным кружком.

3. Возьмите уголёк тигельными щипцами, раскалите его в пламени спиртовки и быстро внесите в стакан с кислородом. Что наблюдаете?

4. Наденьте на конец газоотводной трубки стеклянный наконечник и соберите прибор для получения кислорода вытеснением воды (с.м. рис. 57, б). Снова нагрейте перманганат калия и соберите кислород в перевернутую пробирку, заполненную водой. **Внимание! Сначала выньте из воды газоотводную трубку и только потом прекратите нагревание!** Наличие кислорода проверьте тлеющей лучинкой.

5. Оформите отчёт о проделанной работе в виде таблицы.

Выполняемые операции (что делали)	Рисунки с обозначениями исходных и полученных веществ	Наблюдения. Условия реакций. Уравнения реакций	Объяснения наблюдений. Выводы



Практическая работа 2

**Решение экспериментальных задач по теме
«Растворы. Теория электролитической диссоциации»**

Цель работы: научиться проводить реакции ионного обмена и пользоваться таблицей растворимости кислот, оснований, солей.

Вспомните правила техники безопасности при работе с химическими реактивами и оборудованием в кабинете химии.

Ход работы

Задача 1

Исходя из реактивов, выданных для практической работы, приведите по одному примеру реакций ионного обмена, которые вы могли бы осуществить. Запишите уравнения реакций в молекулярной и ионной (полной и сокращённой) форме. Эти реакции должны отвечать следующим требованиям:

- а) в результате реакции выделяется газ;
б) признаком реакции является выпадение осадка;
в) в результате реакции образуется вода.

Проведите соответствующие опыты. Отметьте признаки проведённых реакций.

Задача 2

Выберите один из вариантов задания.

Вариант 1

- $$\begin{aligned} \text{a) } \text{CuO} + 2\text{H}^+ &= \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \\ \text{б) } \text{CO}_2 + 2\text{OH}^- &= \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \\ \text{в) } \text{Fe}^0 + 2\text{H}^+ &= \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow \end{aligned}$$

Вариант 2

- $$\begin{aligned} \text{a) } & \text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow \\ \text{б) } & \text{Zn}^0 + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow \\ \text{в) } & \text{Fe}_3\text{O}_4 + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \end{aligned}$$

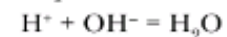


Осуществите практически эти реакции. Запишите уравнения реакций в молекулярной и полной ионной форме. Отметьте признаки реакций и укажите их тип.

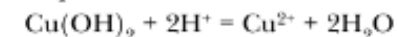
Задача 3

Для многих реакций, протекающих в растворах электролитов, можно записать одинаковые сокращённые ионные уравнения.

Вариант 1



Вариант 2



Договоритесь с соседом по парте, какой вариант будет выполнять каждый из вас. Проведите по две реакции, сущность которых можно описать уравнением из выбранного вами варианта. Запишите уравнения этих реакций в молекулярной и полной ионной форме. Отметьте признаки реакций и условия их протекания. Сравните свои записи. Если понадобится, помогите друг другу.

Задача 4

Предложите не менее двух способов получения одного из веществ (по вашему выбору).

Вариант 1

Хлорид цинка

Вариант 2

Хлорид меди (II)

Запишите уравнения реакций в молекулярной и ионной (полной и сокращённой) форме. Отметьте признаки реакций и условия их проведения.

Практическая работа 3

Получение водорода и изучение его свойств

Цель работы: получить водород, научиться проверять его на чистоту, доказать наличие восстановительных свойств у водорода.

Перед выполнением работы необходимо вспомнить следующее.

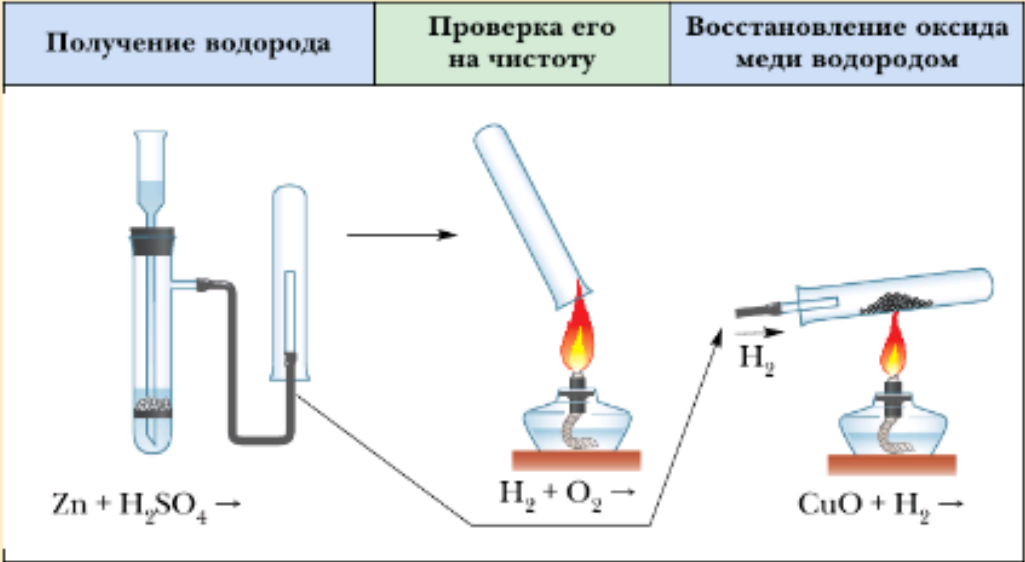
- 1. Водород – горючий газ. Смесь его с кислородом, содержащая по объёму от 4 до 94% водорода, называется гремучим газом.
- 2. В приборе для получения водорода должна быть предохранительная медная сетка (зачем?).
- 3. Перед работой с водородом необходима его проверка на чистоту. Для этого необходимо собрать водород в пробирку и поднести её к пламени спиртовки (см. схему проведения практической работы, с. 79). Сгорание чистого водорода сопровождается сухим хлопком.

Ход работы

- 1. Рассмотрите схему, определите последовательность своих действий, приготовьте всё необходимое.
- 2. Рассчитайте относительную плотность водорода по воздуху и объясните, почему его собирают в опрокинутую вверх дном пробирку.



Схема проведения практической работы



3. Оформите в тетради таблицу – отчёт о практической работе, заполните графы 1–3.

№ п/п	Название опыта	Рисунок	Уравнение реакции и признаки её протекания	Вывод
1	2	3	4	5

4. Выполните опыты, заполните графы 4, 5. Какие пары веществ могут быть использованы для получения водорода: а) Hg и HCl; б) Zn и HCl; в) Na и H₂O; г) Cu и H₂SO₄; д) K и H₂O? Составьте уравнения возможных реакций.

Внимание к реальному химическому эксперименту!!!

Кислоту осторожно тонкой струйкой вливают в воду, а не наоборот, иначе произойдёт сильное разбрызгивание разогретого и опасного раствора серной кислоты!

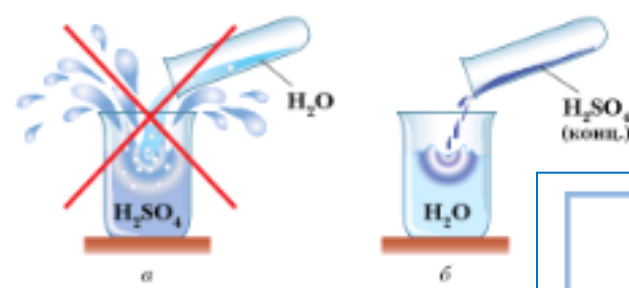


Рис. 30. Правильно разбавления серной кислоты: а – неправильно

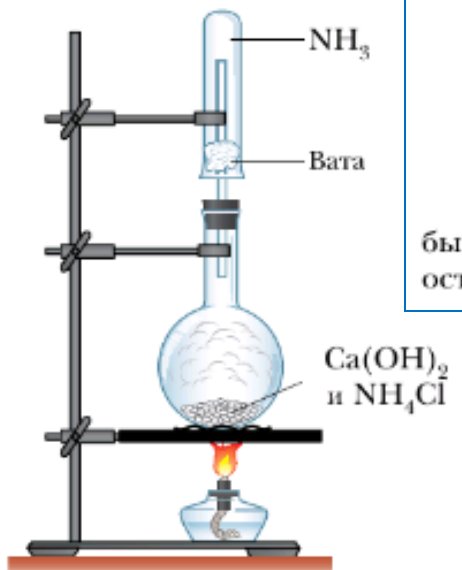


Рис. 38. Получение аммиака в лаборатории



1. Поместите в две пробирки небольшие количества оксида меди (II) и оксида цинка. Прилейте в каждую по 1,5–2 мл раствора серной кислоты и немного нагрейте. Что наблюдаете? Составьте соответствующие уравнения реакций.
2. Руководствуясь схемой опыта (рис. 65), получите углекислый газ и пропустите его через известковую воду (раствор гидроксида кальция). Вы уже знаете, что в результате этой реакции образуется нерастворимое вещество белого цвета (известковая вода мутнеет). Вспомните, в каких целях вы использовали эту реакцию на уроках биологии.

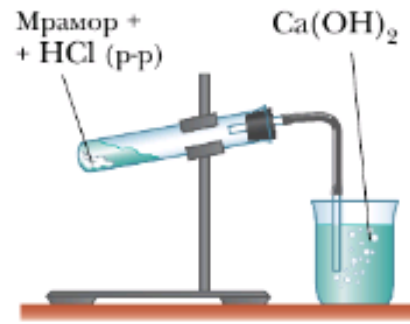
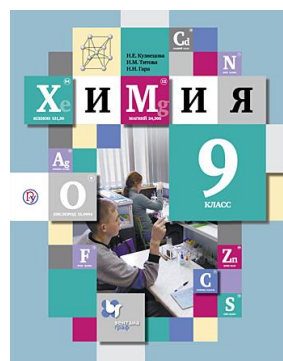


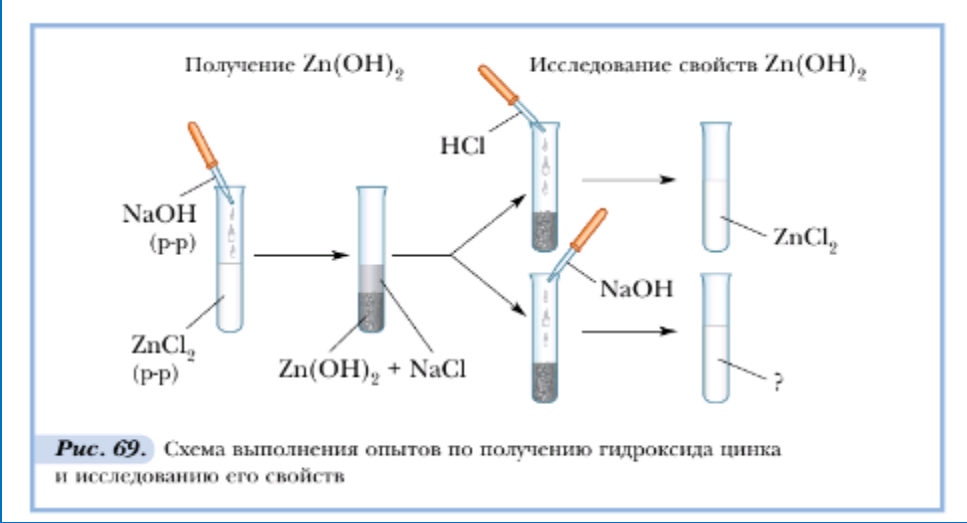
Рис. 65. Получение оксида углерода (IV) и исследование его свойств

Под формулой оксида запишите формулу соответствующей кислоты, чтобы понять суть происходящей реакции обмена и лучше увидеть кислотный остаток образующейся соли.



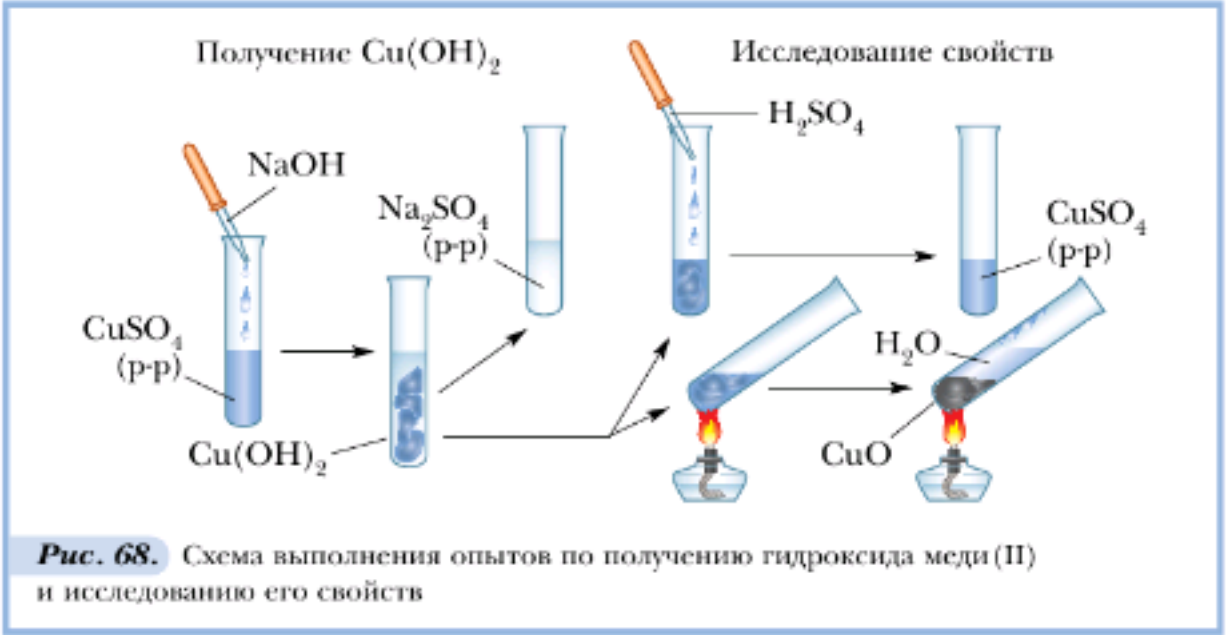
Внимание к реальному химическому эксперименту!!!

Рассмотрите схему опытов получения и исследования свойств гидроксида цинка (рис. 69). Какие действия вам придётся выполнить по ходу лабораторных опытов? Какова их цель? Целесообразность проведения одного из опытов (какого?) должна вызывать у вас сомнения.

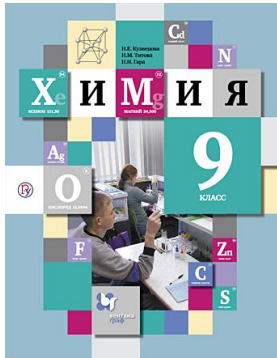
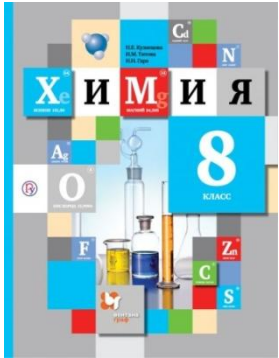


Для **нерастворимых оснований** характерны два **общих свойства**: они растворяются в растворах сильных кислот и разлагаются при нагревании (в отличие от щелочей) на соответствующий оксид и воду.

Подтвердим существование этих свойств с помощью лабораторных опытов. Последовательность опытов представлена на рисунке 68.



Рассмотрите рисунок 68 и постарайтесь устно описать порядок действий при выполнении лабораторного эксперимента. Выполните опыты: получение гидроксида меди(II) Cu(OH)_2 , разложение



Внимание к реальному химическому эксперименту!!!

Практическая работа 2

Получение аммиака и изучение его свойств

Оборудование и реактивы: лабораторный штатив с лапкой, спиртовка, две сухие пробирки, газоотводная трубка с пробкой, ложечка, стеклянная палочка, вата, кристаллизатор с водой, штатив с пробирками, кусок фильтровальной бумаги, хлорид аммония, гидроксид кальция, раствор аммиака, раствор серной кислоты.

1. В небольшую фарфоровую чашку или на лист бумаги насыпьте две ложечки хлорида аммония и одну ложечку гидроксида кальция. Смесь перемешайте стеклянной палочкой (запах какого газа вы почувствовали?) и насыпьте в сухую пробирку.

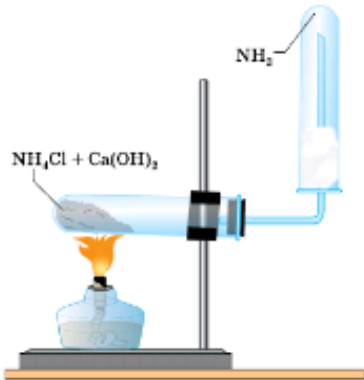
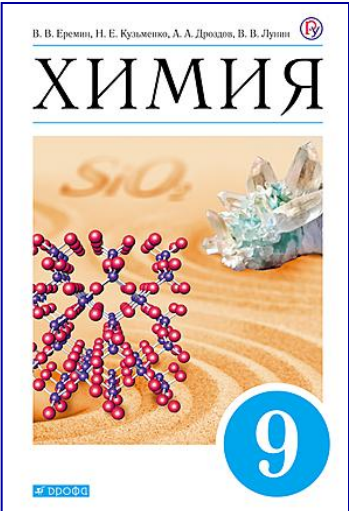
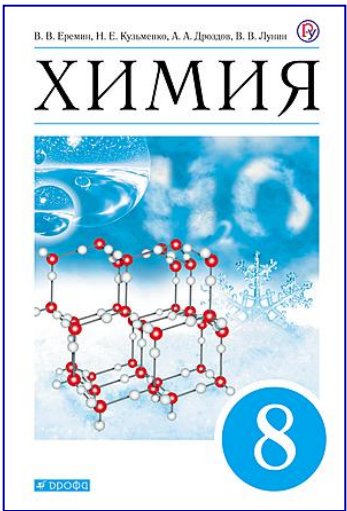


Рис. 132. Прибор для получения аммиака

2. Укрепите пробирку со смесью в лапке штатива так, чтобы её дно находилось несколько выше её отверстия. В противном случае капли воды, образующейся в результате реакции, могут попасть на горячую часть пробирки, отчего она треснет. В отверстие пробирки поместите резиновую пробку с изогнутой стеклянной трубкой, которую направьте вверх (рис. 132). На неё повесьте другую пробирку, предназначенную для сбора аммиака.

Обратите внимание, что эта пробирка, а также газоотводная трубка должны обязательно быть сухими. Отверстие перевернутой вверх дном пробирки закройте куском ваты. Объясните, почему аммиак собирают в пробирку, расположенную отверстием вниз. Можно ли собирать аммиак методом вытеснения воды? Почему?

3. Слегка прогрейте пробирку пламенем спиртовки, а затем нагревайте в том месте, где находится смесь. Какое вещество образуется на стенках пробирки? Поднесите к отверстию пробирки для сбора газа кусочек фильтровальной бумаги, смоченной раствором фенолфталеина. Что наблюдаете? Повторяйте эту процедуру несколько раз до тех пор, пока не обнаружите аммиак. После этого прекратите нагревание. Напишите уравнение реакции.

4. К отверстию пробирки с аммиаком поднесите стеклянную палочку, смоченную раствором соляной кислоты. Что происходит? Что представляет собой образовавшийся белый дым?

5. Налейте в пробирку 1—2 мл водного раствора аммиака, добавьте несколько капель фенолфталеина, а затем серной кислоты до исчезновения окраски. Напишите уравнение реакции.

6. Сделайте выводы о физических и химических свойствах аммиака.

Внимание к реальному химическому эксперименту!!!

Лабораторный опыт 2.

Сравнение окраски индикаторов в разных средах. Определение кислотности среды

1. В три пробирки налейте примерно по 1 мл раствора лакмуса. В первую пробирку добавьте каплю соляной кислоты, вторую оставьте для сравнения, а в третью добавьте каплю раствора гидроксида натрия. Отметьте изменение окраски раствора. Аналогичный опыт проделайте с метилоранжем и фенолфталеином. Результаты наблюдений занесите в таблицу 7.

Изменение окраски индикаторов в различных средах Таблица 7

Индикатор	Среда		
	кислотная	нейтральная	щелочная
Лакмус			
Метилоранж			
Фенолфталеин			

2. Запишите в тетрадь состав выданных вам растворов и пронумеруйте их. В первый раствор опустите стеклянную палочку, затем прикоснитесь ею к полоске индикаторной бумаги и сравните полученную окраску со шкалой. Значение pH запишите в тетрадь. Промойте палочку водой и проведите исследование остальных растворов. Какие из них являются нейтральными, кислотными, щелочными?

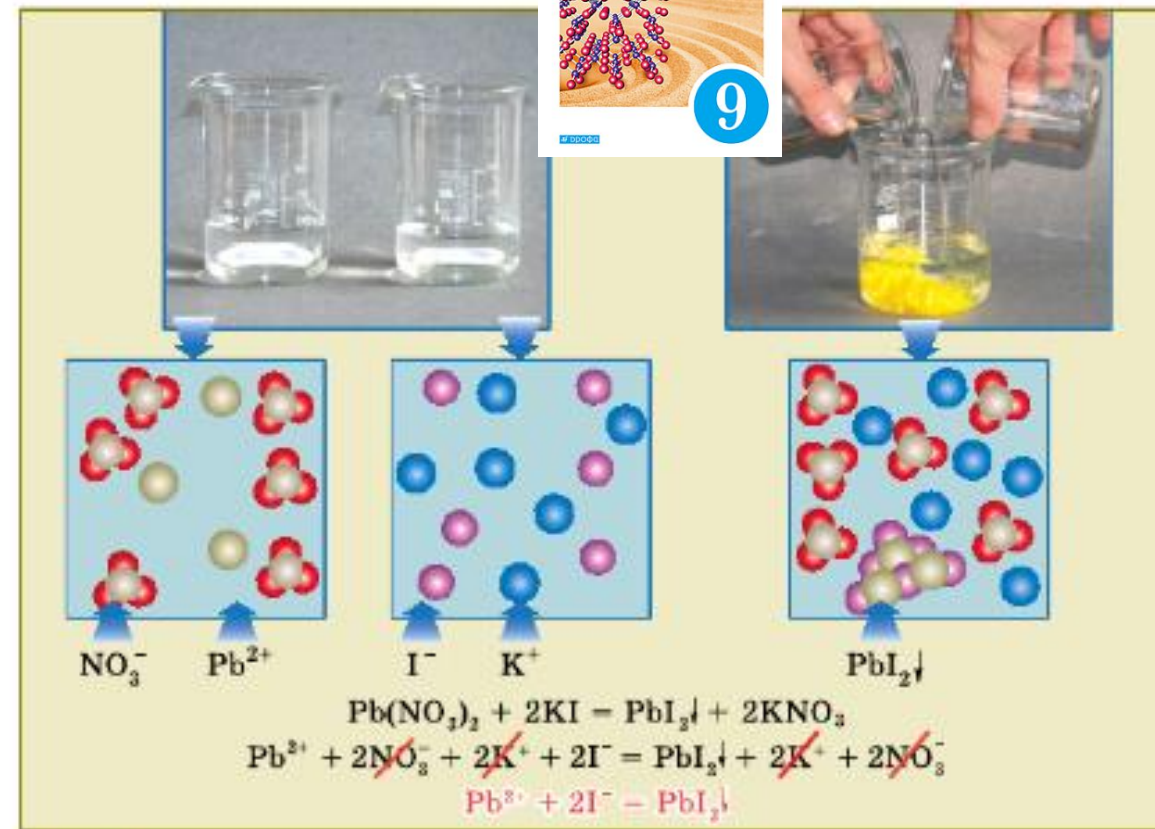
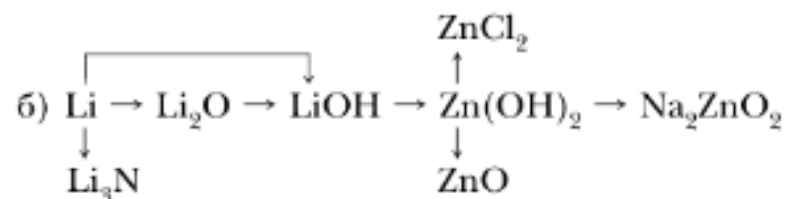
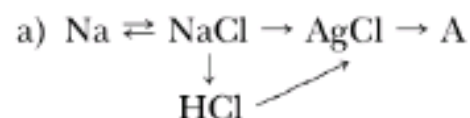


Рис. 21. При взаимодействии ионов свинца и иодид-ионов образуется осадок иодида свинца

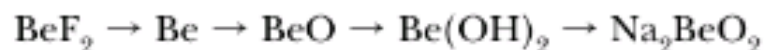


4. Осуществите превращения и укажите условия протекания химических реакций:

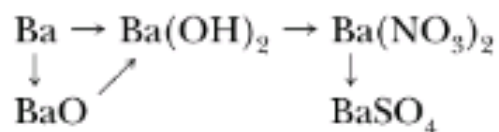


5. С помощью каких реакций можно осуществить превращения:
 $\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3$?
 Запишите уравнения реакций и укажите условия их протекания.
6. В лаборатории диоксид серы получают действием на соответствующие соли (например, на Na_2SO_3) концентрированной серной кислотой. Запишите уравнения реакций, предложите прибор для получения этого вещества, исходя из особенностей реагентов и условий протекания реакции, дайте его описание, рисунок и обоснование конструкции.

4. Составьте уравнения реакций, соответствующие схеме:



5. Выполните цепь превращений:

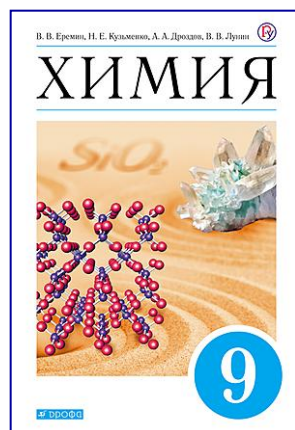
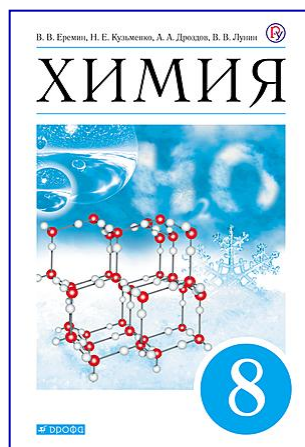


4. Какой из наборов веществ следует взять для получения наибольшего числа амфотерных гидроксидов? Составьте план их получения и уравнения реакций.
- a) NaOH , Ba(OH)_2 , KOH , CuCl_2
 б) BeCl_2 , $\text{Al(NO}_3)_3$, KOH , ZnCl_2
 в) AlCl_3 , CrCl_3 , MgSO_4 , NaOH

Качественные реакции на некоторые ионы

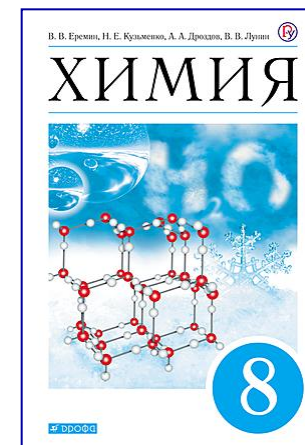
Определяемый ион	Реактив	Признаки
H^+	Индикаторы	Изменение окраски
Li^+	—	Окрашивание пламени в красный цвет
Na^+	—	Окрашивание пламени в жёлтый цвет
K^+	—	Окрашивание пламени в фиолетовый цвет
NH_4^+	KOH	Запах аммиака, посинение влажной красной лакмусовой бумажки

Ca^{2+}	— Na_2CO_3	Окрашивание пламени в кирпично-красный цвет Белый осадок $CaCO_3$, растворимый в кислотах
Ba^{2+}	— H_2SO_4	Окрашивание пламени в жёлто-зелёный цвет Белый осадок $BaSO_4$, нерастворимый в кислотах
Al^{3+}	NH_3 (раствор) $(NH_4)_2S$	Студенистый белый осадок $Al(OH)_3$, растворимый в щёлочи и нерастворимый в растворе аммиака Студенистый белый осадок $Al(OH)_3$, выделение сероводорода
Zn^{2+}	NH_3 (раствор) $(NH_4)_2S$	Студенистый белый осадок $Zn(OH)_2$, растворимый в щёлочи и в избытке раствора аммиака Кристаллический белый осадок ZnS , сероводород не выделяется
Cu^{2+}	KOH	Окрашивание пламени в зелёный цвет Синий осадок $Cu(OH)_2$, растворимый в растворе аммиака
Fe^{2+}	$K_3[Fe(CN)_6]$	Синий осадок
Fe^{3+}	$K_4[Fe(CN)_6]$ KCNS	Синий осадок Кроваво-красная окраска раствора
OH^-	Индикаторы	Изменение окраски
Cl^-	$AgNO_3$ $Pb(NO_3)_2$	Белый творожистый осадок $AgCl$, нерастворимый в кислотах и растворимый в растворе аммиака Белый кристаллический осадок $PbCl_2$



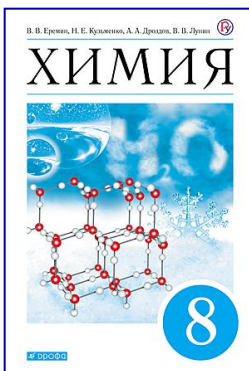
- 10.** Как реагирует разбавленная азотная кислота с медью, оксидом меди(II), карбонатом натрия, аммиаком? Напишите уравнения реакций.
- 11.** Как в одну стадию осуществить следующие превращения:
а) $\text{HCl} \rightarrow \text{HNO}_3$; б) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HNO}_3$; в) $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{HNO}_3$? Приведите уравнения реакций и укажите их условия.
- 12.** В трёх пробирках без этикеток находятся водные растворы азотной кислоты, нитрата аммония и нитрата магния. Как с помощью одного реактива различить эти растворы? Напишите уравнения реакций и укажите их признаки.

- 3.** В одной из двух склянок имеется раствор гидроксида натрия, в другой — карбоната натрия. Как распознать содержимое каждой склянки? Приведите уравнения реакций.
- 4.** Напишите уравнения реакций, соответствующие схеме:
 $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2$.
- 5.** Схемы реакций, происходящих в процессе круговорота углерода, имеют вид:
 $\text{CO}_2 \rightarrow \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2$.
Напишите уравнения реакций, соответствующие этим схемам.

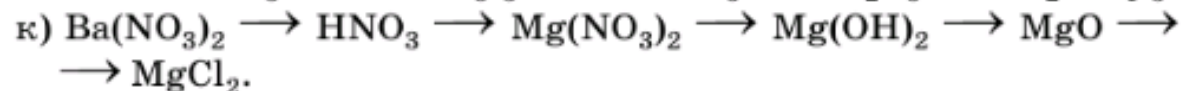
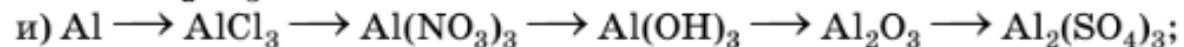
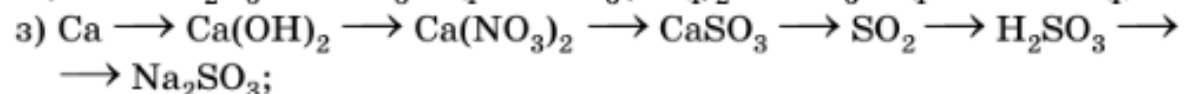
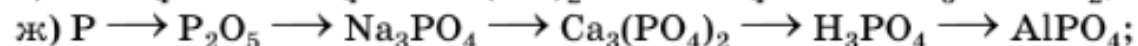
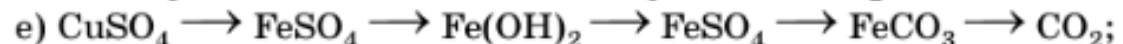
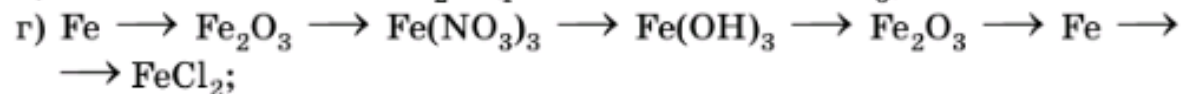
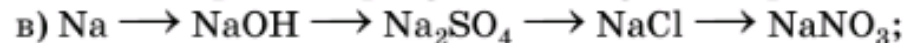
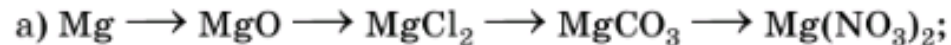


Лабораторный опыт 15. Ознакомление со свойствами щелочей

Рассмотрите выданные вам в пробирках образцы гидроксидов натрия и кальция. В каком агрегатном состоянии они находятся? Прилейте в каждую пробирку по 3 мл воды и аккуратно перемешайте, постукивая по пробирке пальцем. Что вы наблюдаете? Какой вывод можно сделать о растворимости этих веществ в воде? Сравните полученные результаты с данными таблицы растворимости. Разделите содержимое каждой пробирки на три части. К одной из них добавьте несколько капель лакмуса, к двум другим — метилоранжа и фенолфталеина. Запишите окраску индикаторов. Сделайте вывод о реакции среды.

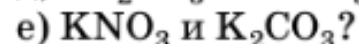
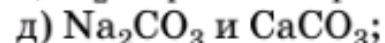
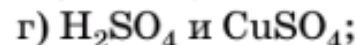
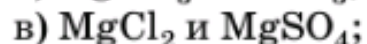
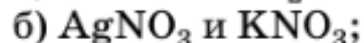
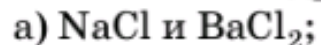


6. Напишите уравнения реакций, характеризующие следующие превращения:

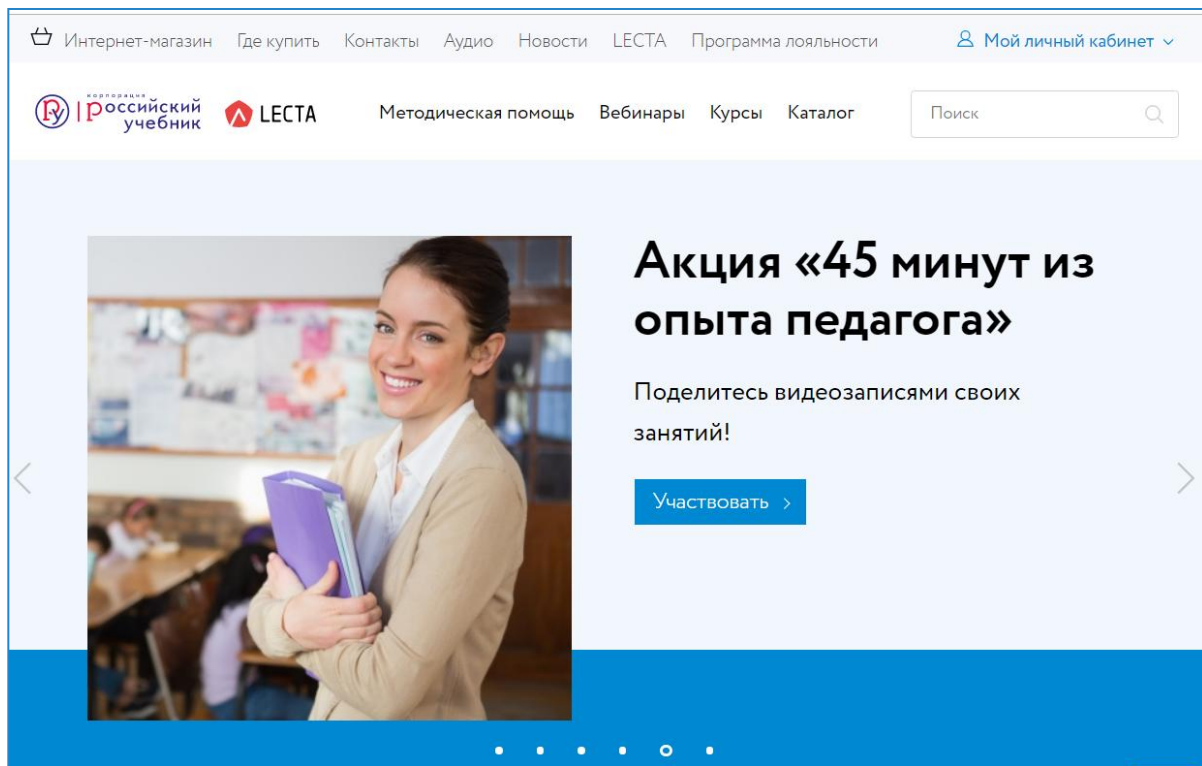
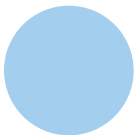


7. Сколько реакций необходимо провести, чтобы из меди получить сульфат меди(II)? Напишите уравнения этих реакций.

12. Как отличить друг от друга следующие вещества:



Опишите экспериментальные процедуры, которые вы придумали.



- Регистрируйтесь на очные и онлайн-мероприятия
- Получайте сертификаты за участие в вебинарах и конференциях
- Пользуйтесь цифровой образовательной платформой ЛЕСТА
- Учитесь на курсах повышения квалификации
- Скачивайте рабочие программы, сценарии уроков и внеклассных мероприятий, готовые презентации и многое другое
- Создавайте собственные подборки интересных материалов
- Участвуйте в конкурсах, акциях и спецпроектах
- Становитесь членом экспертного сообщества
- Сохраняйте архив обращений в службу техподдержки
- Управляйте новостными рассылками

rosuchebnik.ru

Всю методическую помощь мы собрали на одной странице:

- подключайтесь к вебинарам авторов пособий, методистов и учителей-практиков
- делитесь своим опытом и изучайте опыт коллег на открытых уроках
- скачивайте методические материалы и рабочие программы
- читайте интервью с авторами и рекомендации по работе с учебниками
- узнавайте состав УМК
- участвуйте в акциях, конкурсах

rosuchebnik.ru

Российский учебник LECTA

Методическая помощь Вебинары Курсы Каталог

Поиск

Внимание! Возможны изменения федерального перечня учебников

Подробнее >

Актуальные мероприятия

5 дней до окончания — КОНКУРСЫ И АКЦИИ

ХИМИЯ

IV Всероссийский открытый конкурс «Мастерская учителя химии»

До 30 июня 2019

143 дней до окончания — КОНКУРСЫ И АКЦИИ

ХИМИЯ

Конкурс «Цифровой урок с "Российским учебником"»

До 15 ноября 2019

189 дней до окончания — КОНКУРСЫ И АКЦИИ

ХИМИЯ

Всероссийская акция «45 минут из опыта педагога»

До 31 декабря 2019

Нуж

САЙТ КОРПОРАЦИИ «РОССИЙСКИЙ УЧЕБНИК»

МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ ПО ПРЕДМЕТУ

Интернет-магазин | Где купить | Контакты | Дистанционное обучение | Аудио | Новости | ЛЕСТА | Мой личный кабинет

Методическая помощь по предмету | Вебинары | Каталог | Поиск

Методическая помощь

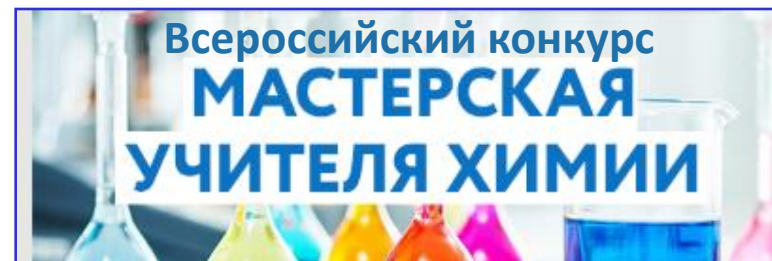
Выберите тип методической помощи

Вебинары	Внеурочная деятельность (конкурсные работы)	Из опыта педагогов
Конкурсы и акции	Конференции, форумы и фестивали	Курсы повышения квалификации
Методические пособия	Методический семинар	Наглядные и раздаточные материалы
Познавательные игры	Презентации к урокам	Рабочие программы
Рабочие программы, разработанные педагогами	Разработки уроков (конспекты уроков)	Статьи

Проекты

Выберите тип методической помощи, чтобы посмотреть материалы и мероприятия по предмету или уточните УМК.

Заккрыть



rosuchebnik.ru

НАДЕЖНАЯ ОСНОВА **ЦИФРОВОЙ** ШКОЛЫ: ПРОСТЫЕ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ

КНИГОВЫДАЧА – возможность обеспечить школу учебниками, экономить время и средства.

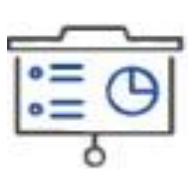
1
учебник

500
дней

ЛЮБЫЕ
устройства
пользователя

75
рублей

В библиотеке платформы LECTA более **500 учебников и учебных пособий в электронной форме (ЭФУ)** и аудио приложений по всей школьной программе.



Классная работа



Контрольная
работа



Курсы повышения
квалификации



ВПр-тренажер



Атлас+

Адрес сайта: <https://lecta.rosuchebnik.ru/>



ПОПРОБУЙТЕ И УБЕДИТЕСЬ САМИ!



Активируйте промокод **УМК2019** на сайте **lecta.rosuchebnik.ru** и получите **БЕСПЛАТНЫЙ** доступ к электронным учебникам и уникальным сервисам на сайте LECTA:



10 учебников



1 месяц



бесплатно



Сервисы
«Классная работа»,
«Контроль»



2019



бесплатно

Адрес сайта: <https://lecta.rosuchebnik.ru/>

ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Курсы повышения квалификации для педагогов

- Материалы и лекции от известных авторов учебно-методических комплектов
- В настоящее время реализуется 56 образовательных программ. Учебные материалы открыты для свободного доступа. С ними ознакомились более 50000 учителей.
- Полный курс обучения с помощью современных образовательных и информационных технологий прошли свыше 7000 педагогов.
- Налажено сетевое взаимодействие с ИРО и ИПК



в любое время,
в любом месте



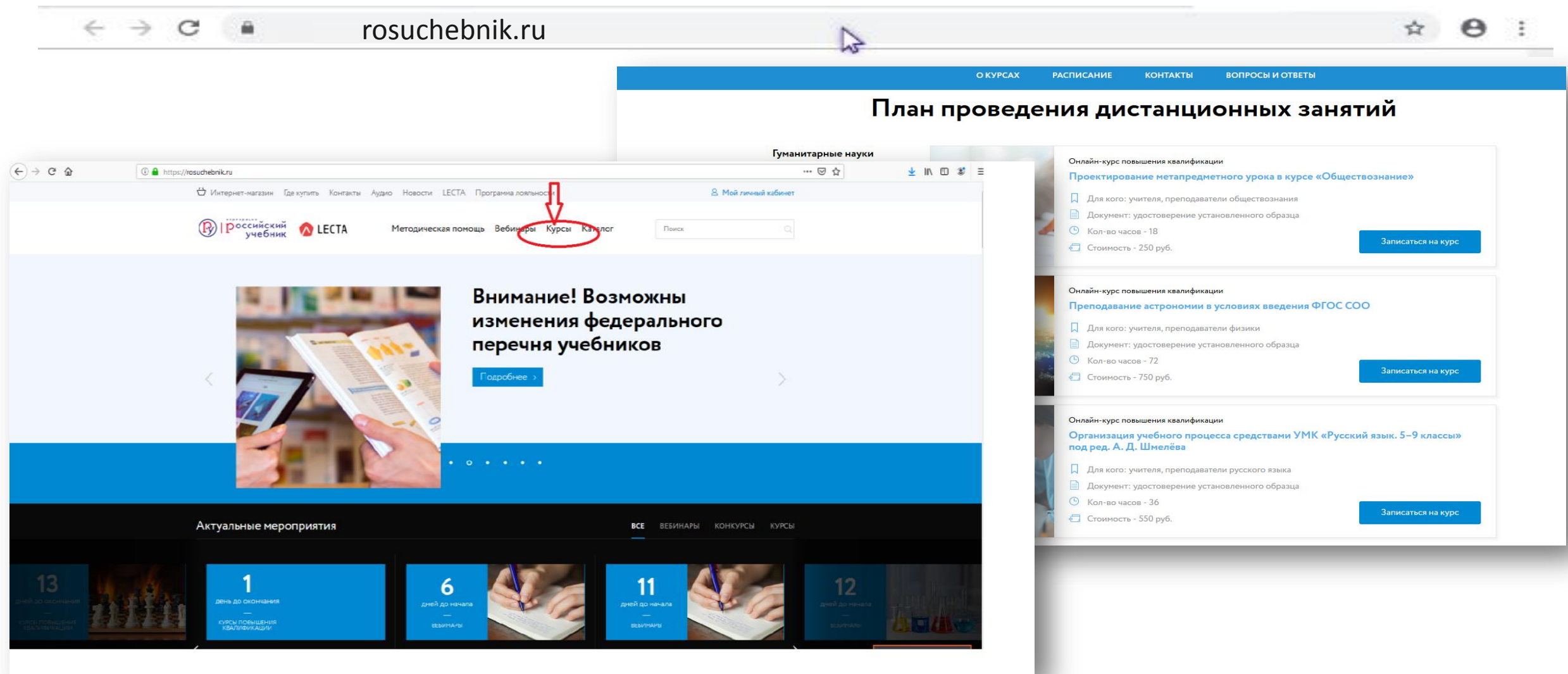
удостоверение
установленного образца



лицензия



ВИТРИНА КУРСОВ ЦДО «РОССИЙСКИЙ УЧЕБНИК» НА ОФИЦИАЛЬНОМ САЙТЕ КОРПОРАЦИИ

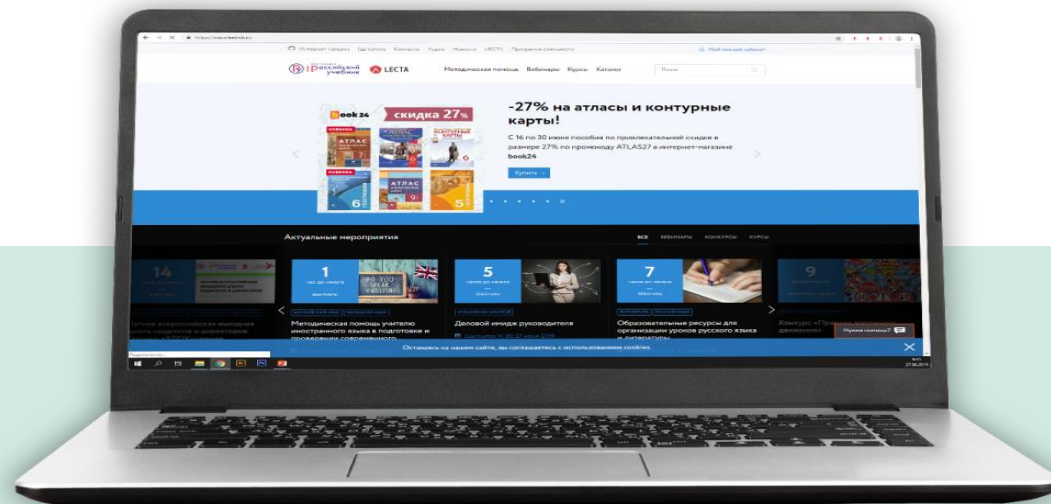


ПРОГРАММА ЛОЯЛЬНОСТИ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ

rosuchebnik.ru/loyalty

Система накопления баллов, которая позволяет получать бонусы и подарки, участвуя в мероприятиях и активностях от корпорации «Российский учебник» и ЛЕСТА

**Накапливайте баллы
и обменивайте их на скидки
и подарки**



ПРИСОЕДИНЯЙТЕСЬ!

КАК ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ В ПРОГРАММЕ?

1

Зарегистрируйтесь
на одном из сайтов
rosuchebnik.ru или **LECTA**

2

Накапливайте баллы:

- посещайте вебинары и семинары
- участвуйте в конкурсах
- пользуйтесь сервисами **LECTA**
- совершайте покупки в магазинах **LECTA** и **book24.ru**
- оставляйте отзывы о нашей продукции
- + и еще 20 других активностей

3

**Получайте подарки
и бонусы**

Получайте скидки на продукцию корпорации «Российский учебник» и наших партнеров, а также подарки – бесплатные книги и курсы повышения квалификации

1

Зарегистрируйтесь
на одном из сайтов
rosuchebnik.ru или **LECTA**

2

Накапливайте баллы:

15 	Участие в вебинаре
15 	Оставлен отзыв о семинаре
25 	Оставлен отзыв о вебинаре

3

Получайте подарки
и бонусы

Получайте скидки на продукцию
корпорации «Российский учебник» и
наших партнеров, а также подарки –
бесплатные книги и курсы повышения
квалификации

Базовый уровень

Сначала вы будете получать бонусы базового уровня, которые сможете использовать неограниченное количество раз без списания



30% скидка
на любые ЭФУ
на сайте LECTA



30% скидка
на электронные
книги на сайте
litres.ru



30% скидка
на книги на сайте
book24.ru



30% скидка
на курсы повышения
квалификации
rosuchebnik.ru



30% скидка
на курсы повышения
квалификации
foxford.ru

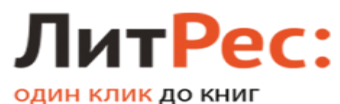


Продвинутый уровень

Накопите 300 баллов и перейдите на продвинутый уровень, где доступны самые ценные подарки! На этом уровне баллы списываются при получении бонуса.



Электронный
учебник
в подарок
на сайте LECTA



Электронная книга
в подарок
на сайте litres.ru



Курс повышения
квалификации
в подарок
на сайте rosuchebnik.ru



Фоксфорд

50% скидка
на курсы повышения
квалификации foxford.ru



rosuchebnik.ru, [росучебник.рф](mailto:rosuchebnik.ru)

Москва, Пресненская набережная
дом 6 строение 2

+7 (495) 795 05 35, 795 05 45
info@rosuchebnik.ru

Нужна методическая поддержка?

Методический центр
8-800-2000-550 (звонок бесплатный)
metod@rosuchebnik.ru

Хотите купить?



Официальный интернет-магазин учебной литературы
book24.ru



Цифровая среда школы
lecta.rosuchebnik.ru



Отдел продаж sales@rosuchebnik.ru

Хотите продолжить общение?



youtube.com/user/drofapublishing



fb.com/rosuchebnik



vk.com/ros.uchebnik



ok.ru/rosuchebnik

ВСЕГДА С ВАМИ!



**Мы рады сотрудничеству с каждым,
по интересующим вопросам пишите:**

(организация семинаров в регионах, методические рекомендации по предмету,
конкурсы корпорации «Российский учебник», особенности работы по УМК)

Gavrilova.SV@rosuchebnik.ru