

Химия
11 класс
Контрольная работа по теме «Строение вещества»
СПЕЦИФИКАЦИЯ

1. Назначение контрольной работы – оценить уровень достижения планируемых результатов

2. Планируемые результаты

Обучающийся научится:

- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

Обучающийся получит возможность научиться:

- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

3. Документы, определяющие содержание контрольной работы

Содержание контрольной работы определяется на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 29.06.2017) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»).

Характеристика структуры и содержания контрольной работы

Каждый вариант контрольной работы содержит 14 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Задания №1-3,5,7-9 на последовательность цифр. К заданиям приводится 5 вариантов ответа, т.е. два верных ответа из пяти.

Задание № 10 с кратким ответом в виде одной цифры. К заданиям приводится 4 варианта ответа.

Задание № 4,6 с кратким ответом на установление соответствия между позициями двух множеств. Краткий ответ должен быть в виде набора цифр.

Задания № 11-14 с развернутым ответом.

Задание № 9 составлено с учетом национальных, региональных этнокультурных особенностей на примере добычи полезных ископаемых на Южном Урале.

4. Распределение заданий контрольной работы по проверяемым умениям

Контрольная работа разрабатывается, исходя из необходимости проверки видов деятельности, ориентированных на проверку усвоения системы знаний по химии на базовом и углубленном уровне:

1. Владение основным понятийным аппаратом школьного курса химии базового и углубленного уровня.

2. Решение расчетных задач.
3. Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни с учетом НРЭО Челябинской области.

5. Распределение заданий контрольной работы по уровням сложности

В контрольной работе представлены задания разных уровней сложности: базового и углубленного.

Задания базового уровня сложности (№1–10) – в совокупности позволяют проверить усвоение значительного количества элементов содержания, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандарта: ведущие понятия о химической реакции; теоретические положения химии; знания о системности и причинности химических явлений, способах познания веществ.

Задания углубленного уровня сложности (№11-14) проверяют усвоение элемента содержания: расчёт массовой доли в химических уравнениях, задание, проверяющее усвоение важнейших элементов содержания «окислительно-восстановительные реакции».

В таблице 1 представлено распределение заданий по уровням сложности.

Таблица 1

Распределение заданий по уровням сложности

Уровень сложности задания	Количество заданий	Максимальный первичный балл
Базовый	10	12
Повышенный	4	11
Итого	14	23

6. Критерии оценивания контрольной работы

Верно выполненные задания 1-3,5,7-9 максимально оценивается по 1 баллу. Эти задания считаются выполненными верно, если правильно выбраны два варианта ответа. Остальные варианты ответов считаются неверными и оцениваются 0 баллов. Верное выполнение задания № 10 оценивается 1 баллом.

Задания № 4,6 считаются выполненными верно, если правильно установлены три соответствия, максимально оцениваются по 2 балла. Частично верным считается ответ, в котором установлены два соответствия из трех; он оценивается 1 баллом. Остальные варианты считаются неверным ответом и оцениваются 0 баллов. Максимальная оценка за задания № 11-12 по 2 балла.

Максимальная оценка за верно выполненные задания углубленного уровня сложности №13 – 4 балла, № 14 – 3 балла.

Максимальный балл за выполнение работы составляет – 23. На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале (таблица 2).

Таблица 2

Перевод баллов в отметку по пятибалльной шкале

Количество баллов	Рекомендуемая оценка
20-23	5
16-19	4
8-15	3
Менее 8	2

7. Продолжительность контрольной работы

Примерное время на выполнение заданий составляет:

- задания базового уровня сложности – от 2 до 5 мин;
- задания углубленного уровня сложности – по 5 мин.

На выполнение всей контрольной работы отводится 40 минут.

ОБОБЩЕННЫЙ ПЛАН ВАРИАНТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Коды элементов содержания	Коды проверяемых умений	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин)
1	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов	1.2.1 1.2.4	1.2.3 2.4.1	Б	1	2
2	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	1.3.3	2.4.3	Б	1	2
3	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)	2.1	1.3.1 2.2.6	Б	1	2
4	Характерные химические свойства кислотных оксидов. Характерные химические свойства кислот.	2.4 2.6	2.3.3 1.2.1 2.4.4	Б	2	4
5	Характерные химические свойства простых веществ–	2.3	2.3.2	Б	1	2

	неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния					
6	Степень окисления и валентность химических элементов	1.3.2	1.1.1 2.2.1	Б	2	4
7	Научные методы исследования химических веществ и превращений	4.1.2 4.2.5	1.3.2 1.3.3 1.3.4	Б	1	2
8	Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты)	4.1.2 4.2.2 4.2.5	1.3.2 1.3.3 1.3.4	Б	1	2
9	Характерные химические свойства средних солей	2.7	2.3.3 2.4.3 2.4.4	Б	1	2
10	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии	4.1.1 4.2.5	1.3.2 1.3.3 1.3.4 2.2.4	Б	1	2
11	Реакции окислительно-восстановительные	1.4.8	2.2.5 2.4.4	У	2	4
12	Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	4.3.1	2.5.2	У	2	4
13	Научные методы исследования химических веществ и превращений. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия	4.1.2 4.2.2 4.2.5	1.3.2 1.3.3 1.3.4 2.2.4	У	4	4
14	Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения серной	4.1.2 4.2.2 4.2.5	1.3.2 1.3.3 1.3.4 2.2.4	У	3	4

кислоты)					
Всего заданий – 14; из них по типу: с кратким ответом – 10; с развернутым ответом – 4; по уровню сложности: Б – 10; У – 4 Максимальный первичный балл – 23 Общее время выполнения работы – 40 минут					

КОДИФИКАТОР ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ И ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Кодификатор является систематизированным перечнем требований к уровню подготовки выпускников и проверяемых элементов содержания, в котором каждому объекту соответствует определенный код.

Кодификатор составлен на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 29.06.2017) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»).

РАЗДЕЛ 1. Перечень элементов содержания, проверяемых на контрольной работе

Код	<i>Элементы содержания, проверяемые заданиями контрольной работы</i>
Неметаллы	
Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	
1.2.1	Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам
1.2.4	Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов
<i>Химическая связь и строение вещества</i>	
1.3.2	Степень окисления химических элементов
1.3.3	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Зависимость свойств веществ от их состава и строения
1.4.8	Реакции окислительно-восстановительные
<i>Неорганическая химия</i>	
2.1	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)
2.3	Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния
2.4	Характерные химические свойства кислотных оксидов
2.6	Характерные химические свойства кислот
2.7	Характерные химические свойства средних солей
2.8	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ
Методы познания в химии. Химия и жизнь	
<i>Экспериментальные основы химии</i>	
4.1.1	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии
4.1.2	Научные методы исследования химических веществ и превращений
4.2.2	Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия
4.2.5	Применение изученных неорганических веществ

Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций	
4.3.1	Расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»

РАЗДЕЛ 2. Перечень планируемых результатов

Код	Планируемые результаты, которые проверяются заданиями контрольной работы
<i>Знать/понимать</i>	
1.1	<i>Важнейшие химические понятия</i>
1.1.1	Понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): степень окисления
1.2	<i>Основные законы и теории химии</i>
1.2.1	Применять основные положения химической кинетики для анализа строения и свойств веществ
1.2.3	Понимать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей свойств химических элементов и их соединений
<i>Уметь</i>	
1.3	<i>Важнейшие вещества и материалы</i>
1.3.1	Классифицировать неорганические вещества по всем известным классификационным признакам
1.3.2	Понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами
1.3.3	Иметь представление о роли и значении данного вещества в практике
1.3.4	Объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ
2.2	<i>Определять/классифицировать:</i>
2.2.1	степень окисления химических элементов
2.2.4	характер среды водных растворов веществ
2.2.5	окислитель и восстановитель
2.2.6	принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений
2.3	<i>Характеризовать:</i>
2.3.2	общие химические свойства простых веществ – неметаллов
2.3.3	общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов
2.4	<i>Объяснять:</i>
2.4.1	зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева
2.4.3	зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения
2.4.4	сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения)
2.5	<i>Планировать/проводить:</i>
2.5.2	вычисления по химическим формулам и уравнениям

**ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**
Контрольная работа по теме «Строение вещества»
Часть 1

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	14	35	35	231	24	321	14	14	13	1
Максимальный балл	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1

Часть 2

11. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции между перманганатом калия и сернистого газа в присутствии воды. Расставьте коэффициенты и определите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
1. $\text{KMnO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ 2. $\text{S}^{+4} - 2\text{e} \rightarrow \text{S}^{+6}$ $\text{Mn}^{+7} + 3\text{e} \rightarrow \text{Mn}^{+4}$ <div style="display: flex; align-items: center; margin-left: 150px;"> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px; margin-left: 10px;">3</div> <div style="margin-left: 10px;">2</div> </div> $2\text{KMnO}_4 + 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$ $\text{S}^{+4} (\text{SO}_2)$ – восстановитель $\text{Mn}^{+7} (\text{KMnO}_4)$ – окислитель	
Критерии оценивания	Баллы
Коэффициенты определены правильно	2
Правильно составлен электронный баланс и определены окислитель и восстановитель	1
Оба элемента составлены неправильно	0

12. Углекислый газ объемом 224 л (н.у.) растворили в воде объемом 2,24 л. Определите массовую долю углекислого газа в полученном растворе.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
1. $n(\text{CO}_2) = 224 : 22,4 = 10 \text{ моль}$ $m(\text{CO}_2) = 10 \cdot 44 = 440 \text{ г}$ 2. Вычислена массовая доля углекислого газа в полученном растворе $m_{\text{р-ра}} = 440 + 2240 = 2680 \text{ г}$ $w(\text{CO}_2) = 440 : 2680 = 0,164$ или 16,4%	
Критерии оценивания	Баллы
Оба элемента найдены правильно	2
Правильно найден один элемент	1
Оба элемента найдены неправильно	0

13. Заполните таблицу, используя следующие позиции: разрушение озонового слоя, загрязнение гидросферы, кислотные дожди, загрязнение почвы тяжелыми металлами.

Вещество	Влияние на окружающую среду
SO_2	
Na_3PO_4	
PbO	
CH_3F	

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)		
Вещество	Влияние на окружающую среду	
SO ₂	кислотные дожди	
Na ₃ PO ₄	загрязнение гидросферы	
PbO	загрязнение почвы тяжелыми металлами	
CH ₃ F	разрушение озонового слоя	
Критерии оценивания		Баллы
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы		4
Правильно записаны три элемента		3
Правильно записаны два элемента		2
Правильно записан один элемент		1
Ответа нет или все элементы записаны неправильно		0

14. При производстве серной кислоты контактным способом используется аппарат, состоящий из осушительной башни, контактного аппарата и печи «кипящего слоя». Используя химические реакции, составьте последовательную технологию химического процесса.

- А. Высушивание оксида серы (IV)
- Б. Получение оксида серы (IV)
- В. Получение оксида серы (VI)

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)		
в печи «кипящего слоя» – получение оксида серы (IV)		
в осушительной башне – высушивание оксида серы (IV)		
в контактном аппарате – получение оксида серы (VI)		
Критерии оценивания		Баллы
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы		3
Правильно записаны два элемента		2
Правильно записан один элемент		1
Ответа нет или все элементы записаны неправильно		0

**Контрольная работа по теме «Строение вещества»
Демонстрационный вариант
Часть 1**

Ответом к заданиям 1-3,5,7-9 является последовательность цифр. Ответом к заданию 10 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. При выполнении заданий 4,6 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы. Цифры в ответах на задания №4,6 могут повторяться

1. Неметаллические свойства простых веществ усиливаются в рядах химических элементов

- 1) кремний → фосфор → сера
- 2) фтор → азот → бор
- 3) хлор → сера → кремний
- 4) фосфор → сера → хлор
- 5) хлор → кремний → сера

Запишите в поле ответов цифры, под которыми они указаны.

Ответ

--	--

2. Тривиальные названия оксида кремния (IV)

- 1) каустик
- 2) известняк
- 3) горный хрусталь
- 4) криолит
- 5) силикагель

Запишите в поле ответов цифры, под которыми они указаны.

Ответ

--	--

3. К кислотным оксидам относят каждое из двух веществ

- 1) NO и P₂O₃
- 2) N₂O и PH₃
- 3) NO₂ и P₂O₅
- 4) NH₃ и N₂O
- 5) P₂O₃ и NO₂

Запишите в поле ответов цифры, под которыми они указаны.

Ответ

--	--

4. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами взаимодействия

Реагирующие вещества

- A) SO₂ + O₂
Б) SO₂ + H₂O
B) SO₂ + H₂S

Продукты взаимодействия

- 1) S + H₂O
2) SO₃
3) H₂SO₃
4) H₂SO₄

Запишите в поле ответов цифры, под которыми они указаны.

Ответ

А	Б	B

5. Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует хлор

- 1) KF
- 2) HBr
- 3) O₂
- 4) S
- 5) HCl

Запишите в поле ответов цифры, под которыми они указаны.

Ответ

--	--

6. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления кислорода

Формула вещества

- A) OF₂
Б) H₂O₂
B) Cl₂O₇

Степень окисления

- 1) -2
2) -1
3) +2

Запишите в поле ответов цифры, под которыми они указаны.

Ответ

А	Б	B

7. Инертные газы применяются

- 1) в газовой сварке в металлургии
- 2) для производства красителей
- 3) в строительстве
- 4) для получения сверхчистых металлов
- 5) в пищевой промышленности

Запишите в поле ответов цифры, под которыми они указаны.

Ответ

--	--

8. Олеум представляет собой

- 1) р-р SO_3 в H_2SO_4
- 2) газ с неприятным запахом
- 3) р-р SO_3 в H_2O
- 4) тяжелая маслянистая жидкость
- 5) р-р SO_2 в H_2SO_4

Запишите в поле ответов цифры, под которыми они указаны.

Ответ

--	--

9. На территории Агаповского района Челябинской области в северной части щебеночного карьера расположено молибденитовое (MoS_2) зеркало скольжения. Благодаря низкому коэффициенту трения используется в авиационных двигателях. Выберите из предложенного перечня реакции, характерные для дисульфида молибдена

- 1) разложение при нагревании без доступа воздуха
- 2) взаимодействие с гидроксидом натрия
- 3) взаимодействие с концентрированной азотной кислотой
- 4) взаимодействие с разбавленной серной кислотой
- 5) взаимодействие с карбонатом натрия

Запишите в поле ответов цифры, под которыми они указаны.

Ответ

--	--

10. Верны ли следующие утверждения о получении газообразных веществ

А. Методом вытеснения воздуха в открытый стакан можно собрать углекислый газ.

Б. Пробирка с газоотводной трубкой используется для отвода теплоты, выделяющейся в химической реакции.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба утверждения
- 4) оба утверждения неверны

Запишите в поле ответов цифру, под которой указан ответ.

Ответ

--

Часть 2

Запишите сначала номер задания, а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво

11. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции между перманганатом калия и сернистого газа в присутствии воды. Расставьте коэффициенты и определите окислитель и восстановитель.

12. Углекислый газ объемом 224 л (н.у.) растворили в воде объемом 2,24 л. Определите массовую долю углекислого газа в полученном растворе.

13. Заполните таблицу, используя следующие позиции: разрушение озонового слоя, загрязнение гидросферы, кислотные дожди, загрязнение почвы тяжелыми металлами.

Вещество	Влияние на окружающую среду
SO ₂	
Na ₃ PO ₄	
PbO	
CH ₃ F	

14. При производстве серной кислоты контактным способом используется аппарат, состоящий из осушительной башни, контактного аппарата и печи «кипящего слоя». Используя химические реакции, составьте последовательную технологию химического процесса.

- А. Высушивание оксида серы (IV)
- Б. Получение оксида серы (IV)
- В. Получение оксида серы (VI)