

Химия
10 класс

Контрольная работа по теме «Кислород- и азотсодержащие соединения»

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;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- приводить примеры практического использования продуктов природного газа, высокомолекулярных соединений;
- 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;
- проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав.

Обучающийся получит возможность научиться:

- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения.

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 16 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Задания №1-12 с кратким ответом в виде одной цифры. К заданиям приводится 4 варианта ответа.

Задание № 13-14 с кратким ответом на установление соответствия между позициями. Краткий ответ должен быть в виде набора цифр.

Задания № 15-16 с развернутым ответом.

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 уровне:

1. Владение основным понятийным аппаратом школьного курса химии базового 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 (№1–12) – в совокупности позволяют проверить усвоение значительного количества элементов содержания, предусмотренных Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта: классификация и номенклатура (тривиальная и международная) органических соединений; типы связей в молекулах органических веществ; химические свойства кислород- и азотсодержащих соединений: спиртов, альдегидов, карбоновых кислот, жиров, углеводов, аминов, аминокислот; генетическая связь веществ различных классов органической химии; основные способы получения, высокомолекулярные соединения (полимеры), реакции полимеризации и поликонденсации.

Задания углубленного уровня сложности (№13-16) проверяют усвоение элемента содержания: расчёт на вывод формулы с использованием понятия «массовая доля элементов в органическом веществе, знания о веществах и реакциях, подтверждающих взаимосвязь органических соединений.

В таблице 1 представлено распределение заданий по уровням сложности.

Таблица 1

Распределение заданий по уровням сложности

№ п/п	Уровни	№ заданий	Количество заданий	% от общего количества
1	Базовый	1-12	12	74%
2	Повышенный	13-14	2	13%
3	Высокий	15-16	2	13%

6. Критерии оценивания контрольной работы

Верно выполненные задания 1-12 максимально оцениваются по 1 баллу. Эти задания считаются выполненными верно, если правильно выбран вариант ответа. Остальные варианты ответов считаются неверными и оцениваются 0 баллов.

Задания № 13-14 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 № 13-14 по 2 балла.

Максимальная оценка за верно выполненные задания углубленного уровня сложности №15 - 16 – 3 балла.

Максимальный балл за выполнение работы составляет – 22. 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 отметка
19-22	5
13-18	4
7-12	3
Менее 7	2

7. Продолжительность контрольной работы

Примерное время на выполнение заданий составляет:

- задания базового уровня сложности – от 1 мин;
- задания повышенного уровня сложности – по 4 мин.

- задания высокого уровня сложности - по 10 мин.
- На выполнение всей контрольной работы отводится 40 минут.

ОБОБЩЕННЫЙ ПЛАН ВАРИАНТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ задания в работе	Уровень сложности задания	Что проверяется		Примерное время выполнения задания (мин)
		Коды элементов содержания	Коды проверяемых умений	
1	базовый	1.3,	1.1.1,	1 мин.
2	базовый	1.2,	1.1.1,	1 мин.
3	базовый	1.3,	2.1.1,	1 мин.
4	базовый	1.1,	1.1.1, 2.2.7,	1 мин.
5	базовый	1.1,	1.1.1, 2.2.7,	1 мин.
6	базовый	1.5, 1.6,	2.3.4,	1 мин.
7	базовый	1.5,	2.3.4,	1 мин.
8	базовый	1.6, 2.1.3,	2.3.4,	1 мин.
9	базовый	1.6, 2.1.5,	1.3.4,	1 мин.
10	базовый	2.1.1,	1.3.3, 1.3.4,	1 мин.
11	базовый	2.1.5,	1.3.4,	1 мин.
12	базовый	1.1,	2.2.7,	1 мин.
13	повышенный	1.3,	2.1.1, 2.2.6,	4 мин.
14	повышенный	1.5, 2.3.3	1.2.2, 2.5.2	4 мин.
15	высокий	1.5, 1.6, 2.1.5,	1.1.1, 1.2.1, 2.2.8,	10 мин.
16	высокий	2.3.8	1.3.3, 1.3.4, 2.5.2	10 мин.
<p>Всего заданий – 16; из них по типу: с кратким ответом – 12; с развернутым ответом – 4; по уровню сложности: Б – 12; П – 4</p> <p>Максимальный первичный балл – 22</p> <p>Общее время выполнения работы – 40 минут</p>				

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

<i>Код содержательного блока</i>	<i>Код</i>	<i>Элементы содержания, проверяемые заданиями контрольной работы</i>
1	1.1	ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная).

		Взаимное влияние атомов в молекулах
	1.2	Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа
	1.3	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)
	1.4	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола).
	1.5	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола.
	1.6	Характерные химические свойства альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров.
	1.7	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот
	1.8	Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды)
	1.9	Взаимосвязь органических соединений.
2		МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ
2.1		Экспериментальные основы химии
	2.1.1	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии
	2.1.2	Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ
	2.1.3	Качественные реакции органических соединений
	2.1.4	Основные способы получения углеводородов (в лаборатории)
	2.1.5	Основные способы получения органических кислородсодержащих соединений (в лаборатории)
2.2		Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ
	2.2.1	Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия
	2.2.2	Природные источники углеводородов, их переработка
	2.2.3	Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки

2.3		<i>Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций</i>
	2.3.1	Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»
	2.3.2	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях
	2.3.3	Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ
	2.3.4	Расчеты теплового эффекта реакции
	2.3.5	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)
	2.3.6	Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества
	2.3.7	Установление молекулярной и структурной формулы вещества
	2.3.8	Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного
	2.3.9	Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси

РАЗДЕЛ 2. Перечень планируемых результатов

<i>Код</i>	<i>Планируемые результаты, которые проверяются заданиями контрольной работы</i>
1	Знать/понимать:
1.1	<i>Важнейшие химические понятия</i>
1.1.1	Понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в органической химии
1.1.2	Выявлять взаимосвязи понятий
1.1.3	Использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений
1.2	<i>Основные законы и теории химии</i>
1.2.1	Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, строения органических соединений) для анализа строения и свойств веществ
1.2.2	Понимать границы применимости изученных химических теорий
1.3	<i>Важнейшие вещества и материалы</i>
1.3.1	Классифицировать органические 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	Уметь:
2.1	Называть
2.1.1	изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре
2.2	Определять/классифицировать:
2.2.3	пространственное строение молекул;
2.2.5	окислитель и восстановитель;
2.2.6	принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
2.2.7	гомологи и изомеры;
2.2.8	химические реакции в органической химии (по всем известным классификационным признакам)
2.3	Характеризовать:
2.3.4	строение и химические свойства изученных органических соединений
2.4	Объяснять:
2.4.3	зависимость свойств органических веществ от их состава и строения;
2.4.4	сущность изученных видов химических реакций: окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения);
2.5	Планировать/проводить:
2.5.1	эксперимент по получению и распознаванию важнейших органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту;
2.5.2	вычисления по химическим формулам и уравнениям

ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа по теме «Кислород- и азотсодержащие соединения» Часть 1

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вариант 1	А	В	В	В	Б	А	А	Г	Г	Г	А	В
Максимальный балл	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1

Часть 2

13.

Установите соответствие между формулой вещества, классом соединений и названием вещества:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
--

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)		
формула вещества	Класс соединений	Название вещества
I.	1.	Г.
II.	3.	Б.
III.	2.	В.
Критерии оценивания		Баллы
Две позиции соотнесены верно		2
Правильно и полно составлены одна позиция		1
Ответов нет или все элементы записаны неправильно		0

14.

Чему равно количество вещества кислорода, необходимого для полного сгорания 2 моль пропанола?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
Правильно записано уравнение горения и сделаны расчеты $1) 2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + 9\text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> 2 моль x моль </div> $2) 2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + 9\text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> 2 моль 9 моль </div> x=9 моль	
Критерии оценивания	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит все расчеты	2
Правильно рассчитан один элемент	1
Ответов нет или все элементы записаны неправильно	0

15. $\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-C=O} \rightarrow \text{CH}_3\text{-C=O}$

Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-C=O} \rightarrow \text{CH}_3\text{-C=O}$

$\begin{array}{c} | \\ \text{H} \end{array}$

$\begin{array}{c} | \\ \text{OH} \end{array}$

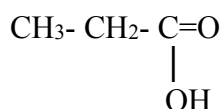
Дайте название каждого вещества.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
$1) \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> этилен этанол </div> $2) \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} \xrightarrow{\text{Cu, t}} \text{CH}_3\text{-C=O} + \text{H}_2$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> Этанол <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \\ \text{H} \end{array}$ этаналь </div> </div> $3) \text{CH}_3\text{-C=O} + \text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{-C=O} + 2\text{Ag}$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \\ \text{H} \end{array}$ Этаналь </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \\ \text{OH} \end{array}$ уксусная кислота </div> </div>	
Критерии оценивания	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы	4
Правильно записаны три элемента	3
Правильно записаны два элемента	2

4. Изомер бутанола-1:

- А) бутановая кислота
- Б) бутаналь
- В) диэтиловый эфир
- Г) 2-метилбутанол-1

5. Предыдущим гомологом вещества, формула которого



Является:

- А) $\begin{array}{c} \text{H} - \text{C} = \text{O} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ Б) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} = \text{O} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ В) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{O} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ Г) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{O} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$

6. Вещество X в цепочке превращений $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$:

- А) хлорэтан
- Б) 1,1-дихлорэтан
- В) 2,2-дихлорэтан
- Г) этаналь

7. Формула вещества, вступающего в реакцию с этанолом:

- эА) Na
- Б) HNO_3
- В) KOH
- Г) Br_2 (водный р-р)

8. Реактив для распознавания карбоновых кислот:

- А) перманганат калия
- Б) хлорид железа (III)
- В) бромная вода
- Г) лакмус

9. Сложный эфир можно получить реакцией:

- А) галогенирования
- Б) гидрирования
- В) гидролиза
- Г) этерификации

10. Вещество, используемое в косметической промышленности:

- А) уксусная кислота
- Б) муравьиный альдегид
- В) этиленгликоль
- Г) глицерин

11. Пентаналь образуется окислением:

- А)пентанола-1
 Б) пентанола-2
 В)пентина-1
 Г) пентена-1

12. Изомером метилформиата является:

- А)метилловый эфир муравьиной кислоты
 Б)диметилловый эфир
 В)уксусная кислота
 Г)метилацетат

Часть 2

Задание № 13 с кратким ответом на установление соответствия между позициями. Краткий ответ должен быть в виде набора цифр.

13. Установите соответствие между формулой вещества, классом соединений и названием вещества:

формула вещества	Класс соединений	Название вещества
I. $\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H} \end{array}$	1. альдегиды	А. диэтиловый эфир
II. $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	2. одноатомные спирты	Б. пропановая кислота
III. CH_3-OH	3. карбоновые кислоты	В. метанол
	4. сложные эфиры	Г. метаналь

Ответ:

формула вещества	Класс соединений	Название вещества
I.		
II.		
III.		

Задания № 14-16 с развернутым ответом. Запишите сначала номер задания, а затем развёрнутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво

14. Чему равно количество вещества кислорода, необходимого для полного сгорания 2 моль пропанола?

15. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3-\text{C}=\text{O} \rightarrow \text{CH}_3-\text{C}=\text{O}$



Дайте название каждого вещества.

16. В результате взаимодействия 300 г уксусной кислоты с избытком метанола было получено 296 г. метилацетата. Массовая доля выхода продукта реакции от теоретически возможного составляет ____%.