

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина»  
Медицинский институт  
Кафедра общего ухода и организации сестринского дела

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора Медицинского института  
Османов Э.М.  
«13» февраля 2020 г.



**Фонд оценочных средств по дисциплине**

**ЕН.3 «Химия»**

подготовки специалистов среднего звена по специальности  
«34.02.01 Сестринское дело»

Квалификация  
Медицинская сестра/ Медицинский брат

**Год набора 2020**

**Тамбов 2020**

Фонд оценочных средств по учебному предмету «Химия» разработан как приложение к рабочей программе общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций:

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Предметные результаты освоения учебного предмета/курса	обучающийся научится	обучающийся получит возможность научиться	Раздел/ тема учебного предмета/ курса
предметные	<p>формировать представления о месте химии в современной научной картине мира;</p> <p>понимать роль химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</p> <p>владеть основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;</p> <p>владеть основными методами научного познания, используемыми в химии наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;</p> <p>уметь обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы;</p> <p>быть готовым и способным применять методы познания при решении практических задач; сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям; владение правилами техники</p>	<p>Формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;</p> <p>Самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;</p> <p>Интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;</p> <p>Характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;</p> <p>Прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.</p>	<p>1. Органическая химия</p> <p>2. Общая и неорганическая химия</p>

	безопасности при использовании химических веществ; сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.		
<b>метапредметные</b>	<p>использовать различные виды познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи,</p> <p>применять основные методы познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;</p> <p>использовать различные источники для получения химической информации, уметь оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере</p>		<p>1. Органическая химия</p> <p>2. Общая и неорганическая химия</p>
<b>личностные</b>	<p>испытывать чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; иметь химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами; быть готовыми к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и осознавать объективную роль химических компетенций в этом; уметь использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности</p>		<p>1. Органическая химия</p> <p>2. Общая и неорганическая химия</p>

## 2. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
<b>Качество ответов на вопросы по темам дисциплины</b>	<p>1) ученик полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий;</p> <p>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, при-</p>	<p>ученик дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1 - 2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1 - 2 недочета в последовательности</p>	<p>ученик обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <p>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определе-</p>	<p>ученик обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил,</p>

	<p>менить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;</p> <p>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</p>	и языковом оформлении излагаемого материала	<p>нии понятий или формулировке правил;</p> <p>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</p> <p>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого материала</p>	<p>искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.</p> <p>Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом</p>
<b>Количество правильных ответов в тесте</b>	90 – 100%	70 - 89%	50 – 69%	Менее 50%
<b>Качество выполнения контрольных работ</b>	<p>0/0, 0/1, 1/0 (негрубая ошибка)</p> <p>Дополнительное задание: ученик выполнил все задания верно</p>	<p>2/2, 1/3, 0/4, 3/0, 3/1 (если ошибки однотипные)</p> <p>Дополнительное задание: ученик выполнил правильно не менее 3/4 заданий</p>	<p>4/4, 3/5, 0/7, 5/4 ; 6/6 (если есть ошибки однотипные и негрубые)</p> <p>Дополнительное задание: выполнено не менее половины заданий</p>	<p>7/7, 6/8, 5/9, 8/6</p> <p>Дополнительное задание: выполнено менее половины заданий</p>
<b>Качество рефератов (докладов)</b>	выполнены все требования к написанию и защите реферата (доклада): обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны	основные требования к реферату (докладу) и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упрощения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы	имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод	тема реферата (доклада) не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы

	правильные ответы на дополнительные вопросы			
--	---	--	--	--

### 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Распределение оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебного предмета	Наименование оценочного средства
1	Введение	Опрос
2	Раздел I. Органическая химия	Опрос, тестирование, контрольная работа, реферат (доклад)
3	Раздел II. Общая и неорганическая химия	Опрос, тестирование, контрольная работа, реферат (доклад)

### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Промежуточная аттестация по предмету «Химия» проводится в форме экзамена (устной и письменной форме).

### 5. Комплект материалов для оценки сформированности умений и знаний в ходе освоения учебной дисциплины

Комплект материалов для проведения опроса

#### Органическая химия

- 1 Основные положения теории химического строения органических веществ А. М. Бутлерова.
- 2 Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах.
- 3 Гомологи, гомологическая разность.
- 4 Изомерия органических соединений и ее виды.
- 5.Строение атома углерода.
- 6.Гибридизация орбиталей.
- 7 Валентные состояния атомов углерода.
- 8 Примеры веществ с разной гибридизацией орбиталей.
- 9.Классификация органических соединений.
- 10.Номенклатура органических соединений.
- 11.Виды химических связей в органических соединениях.
- 12.Типы хим. реакций. Реакции радикальные и ионные.
- 13 Алканы: гомологический ряд, номенклатура, строение, физические. свойства, получение.
- 14 Химические свойства алканов.

- 15 Циклоалканы, общая формула, строение, номенклатура, изомерия.
- 16 Химические свойства циклоалканов.
- 17 Алкены: гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия, физические свойства, получение.
- 18 Химические свойства алкенов.
- 19 Алкадиены. Классификация. Изомерия, номенклатура. Способы получения.
- 20 Полимер/ мономер, структурное звено, степень полимеризации / Примеры и их применение.
- 21 Алкины. Гомологический ряд, химические свойства.
- 22 Ацетилен — представитель углеводородов с тройной связью в молекуле. Свойства, получение и применение ацетилена.
- 23 Способы получения и применение алкинов.
- 24 Ароматические УВ. Состав, строение.
- 25 Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Способы получения.
- 26 Химические свойства бензола и его гомологов.
- 27 Взаимное влияние атомов в молекуле толуола.
- 28 Генетическая связь между классами УВ.
- 29 Природные источники углеводородов: газ, нефть, каменный уголь и их практическое использование.
- 30 Спирты, классификация, строение.
- 31 Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Химические свойства.
- 32 Получение спиртов из предельных и непредельных углеводородов. Промышленный синтез метанола.
- 33 Фенол, его химическое строение, свойства, получение и применение.
- 34 Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ на примере этанола и фенола.
- 35 Этиленгликоль, формула, строение, получение и свойства.
- 36 Глицерин, способы получения, свойства и применение.
- 37 Генетическая связь в органических соединениях.
- 38 Альдегиды, их химическое строение и свойства.
- 39.Получение, применение муравьиного и уксусного альдегидов.
- 40 Предельные одноосновные карбоновые кислоты, их строение и свойства на примере уксусной кислоты.
- 41 Высшие карбоновые кислоты, примеры, применение.
- 42 Жиры, их состав и свойства.
- 43 Жиры в природе, превращение жиров в организме.
- 44.Продукты технической переработки жиров,
- 45 Понятие о синтетических моющих средствах.
- 46 Глюкоза — представитель моносахаридов, химическое строение, физические и химические свойства, применение.
- 47 Фруктоза, химическая формула, свойства, применение.
- 48 Сахароза, формула, получение, свойства, применение.
- 49 Крахмал. Нахождение в природе, практическое значение, гидролиз крахмала.
- 50 Аминокислоты, их состав и химические свойства: взаимодействие с соляной кислотой, щелочами, друг с другом.
- 51 Биологическая роль аминокислот и их применение.
- 52 Анилин — представитель аминов; химическое строение и свойства.
- 53 Получение и практическое применение анилина.
- 54 Взаимосвязь между важнейшими классами органических соединений.
- 55 Белки как биополимеры. Свойства и биологические функции белков.
- 56 Общая характеристика высокомолекулярных соединений: состав, строение, реакции, лежащие в основе их получения (на примере полиэтилена или синтетического каучука).

## 57 Виды синтетических каучуков, их свойства и применение.

### Общая и неорганическая химия

- 1 Дайте определения следующим понятиям: вещество, атом, молекула, химический
- 2 Простые и сложные вещества. Приведите 2-3 примера.
- 3 Аллотропные модификации. Приведите 2-3 примера.
- 3 Что такое относительная атомная масса? Каким образом она определяется?
- 4 Что такое относительная молекулярная масса? Каким образом она определяется?
- 5 Что такое валентность? Каким образом она определяется?
- 6 Сформулируйте закон сохранения массы веществ. Кто является его автором?
- 7 Сформулируйте закон постоянства состава веществ. Кем и когда он был открыт?
- 8 Сформулируйте закон Авогадро и следствие из него.
- 9 Часто встречается выражение: «Молекулы благородных газов одноатомны». Насколько оно соответствует истине?
- 10 Почему, в отличие от большинства элементов-неметаллов, самые яркие представители их — галогены — не образуют аллотропных модификаций?
- 11 Дайте наиболее полную характеристику химической связи в молекуле азота, используя следующие признаки: ЭО связанных атомов, механизм образования, способ перекрывания электронных орбиталей, кратность связи.
- 12 Определите тип химической связи и рассмотрите схемы ее образования в веществах, имеющих формулы:  $\text{Ca}$ ,  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{F}_2$ ,  $\text{OF}_2$ .
- 13 Напишите структурные формулы веществ:  $\text{CO}$ ,  $\text{CaC}_2$ ,  $\text{CS}_2$ ,  $\text{FeS}_2$ . Определите степени окисления элементов и их валентности (в возможных случаях) в этих веществах.
- 14 Докажите, что все типы химической связи имеют общую природу Почему молекулы  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}$  и  $\text{C}_2\text{H}_2$  называют изоэлектронными.
15. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева на основе представлений о строении атомов. Значение периодического закона для развития науки.
16. Строение атомов химических элементов и закономерности в изменении их свойств на примере: а) элементов одного периода; б) элементов одной главной подгруппы.
- 17 Виды химической связи: ионная, металлическая, ковалентная (полярная и неполярная); простые и кратные связи в органических соединениях.
- 18 Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.
- 19 Химическое равновесие и условия его смещения: изменение концентрации реагирующих веществ, температуры, давления.
- 20 Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы, концентрации веществ, температуры, катализатора.
- 21 Реакции ионного обмена. Условия их необратимости.
- 22 Важнейшие классы неорганических соединений.
- 23 Металлы, их положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение их атомов, металлическая связь. Общие химические свойства металлов.
- 24 Неметаллы, их положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение их атомов. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов на примере элементов подгруппы кислорода.
- 25 Аллотропия неорганических веществ на примере углерода и кислорода.
- 26 Электрохимический ряд напряжений металлов. Вытеснение металлов из растворов солей другими металлами.
- 27 Водородные соединения неметаллов. Закономерности в изменении их свойств в связи с положением химических элементов в периодической системе Д. И. Менделеева.
- 28 Высшие оксиды химических элементов третьего периода. Закономерности в

изменении их свойств в связи с положением химических элементов в периодической системе.

29 Кислоты, их классификация и свойства на основе представлений об электролитической диссоциации.

30 Основания, их классификация и свойства на основе представлений об электролитической диссоциации.

31 Соли, их состав и название; взаимодействие с металлами, кислотами, щелочами, друг с другом с учетом особенностей реакций окисления-восстановления и ионного обмена.

32 Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Условия, при которых происходит коррозия, меры защиты металлов и сплавов от коррозии.

33 Окислительно-восстановительные реакции (на примере взаимодействия алюминия с оксидами некоторых металлов, концентрированной серной кислоты с медью).

34 Окислительно-восстановительные свойства серы и ее соединений.

35 Железо: положение в периодической системе химических элементов Д. И.

Менделеева, строение атома, возможные степени окисления, физические свойства, взаимодействие с кислородом, галогенами, растворами кислот и солей. Сплавы железа.

36 Промышленный способ получения серной кислоты: научные принципы данного химического производства. Экологические проблемы, возникающие при производстве серной кислоты.

37 Причины многообразия неорганических и органических веществ; взаимосвязь веществ.

38 Высшие кислородсодержащие кислоты химических элементов третьего периода, их состав и сравнительная характеристика свойств.

39 Общие способы получения металлов. Практическое значение электролиза на примере солей бескислородных кислот. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.

### **Дисперсные системы. Коллоидные растворы.**

1.Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем.

2.Дисперсные системы, их классификация.

3.Методы получения коллоидных систем.

4.Очистка коллоидных систем.

5.Агрегатная устойчивость коллоидных систем

6.Коагуляция коллоидных растворов. Порог коагуляции.

7.Пептизация.

8.Набухание. Виды набухания

9.Физико-химические свойства студней

10.Суспензии. Какой вид устойчивости для них характерен?

11.Что представляют собой эмульсии? Как их классифицируют?

12.Какие методы стабилизации эмульсий известны?

13.Какими свойствами должен обладать эмульгатор?

14.Какие дисперсные системы называются пенами?

15.От чего зависит устойчивость пены? Как можно её разрушить?

16.Что такое аэрозоли, какими основными свойствами они обладают?

17.Расскажите об использовании свойств пенообразования в кондитерском и пищевом производствах.

## **Комплект материалов для проведения тестового контроля**

### **Раздел I. Органическая химия**



1. Общая формула первичных предельных аминов:
  - а)  $C_nH_{2n+3}N$
  - б)  $C_nH_{2n}N$ ;
  - в)  $C_nH_{2n+1}NH_2$ ;
  - г)  $C_nH_{2n}N_2$ .
2. Общая формула предельных альдегидов:
  - а)  $C_nH_{2n+2}CHO$ ;
  - б)  $C_nH_{n+1}CHO$ ;
  - в)  $C_nH_{2n+1}COOH$ ;
  - г)  $C_nH_{2n+1}CHO$ .
3. Общая формула алкинов:
  - а)  $C_nH_{2n}$ ; б)  $C_nH_{2n-2}$ ; в)  $C_nH_n$ ; г)  $C_nH_{2n-6}$ .
4. Общая формула предельных альдегидов:
  - а)  $C_nH_{2n}O$ ; б)  $C_nH_{2n}O_2$ ; в)  $C_nH_{2n+1}CHO$ ; г)  $C_nH_{2n+1}O_2$ .
5. Общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот:
  - а)  $C_nH_{2n+1}OH$ ; б)  $C_nH_{2n}O_2$ ; в)  $C_nH_{2n}O$ ; г)  $C_nH_{2n+1}COOH$ .
6. Общей формулой предельных одноатомных спиртов является:
  - а)  $C_nH_nO$ ; б)  $C_nH_{2n}O$ ; в)  $C_nH_{2n+2}O$ ; г)  $C_nH_{2n+1}OH$ .
7. Общая формула диеновых углеводородов:
  - а)  $C_nH_{2n}$ ; б)  $C_nH_{2n-2}$ ; в)  $C_nH_n$ ; г)  $C_nH_{2n-4}$ .
8. Общая формула гомологов бензола:
  - а)  $C_nH_n$ ; б)  $C_nH_{2n-6}$ ; в)  $C_nH_{2n-4}$ ; г)  $C_nH_{2n+6}$
9. Гомологи – это вещества:
  - а) принадлежащие к одному и тому же классу;
  - б) имеющие одинаковые физические свойства;
  - в) принадлежащие к разным классам, но имеющие одинаковые химические свойства;
  - г) имеющие одинаковую молекулярную массу.
10. Какие пары соединений являются гомологами:
  - а)  $C_6H_6$ ,  $C_7H_8$ ; б)  $HCOH$ ,  $HCOOH$ ; в)  $CH_4$ ;  $C_2H_6$ ; г)  $C_2H_2$ ,  $C_2H_4$

### Углеводороды

1. Этилен можно получить:
  - а) дегидратацией этанола;
  - б) дегидрированием этана;
  - в) гидрированием этанола;
  - г) гидрированием этина.
2. Какие из перечисленных углеводородов не относятся к алкенам:
  - а)  $C_{10}H_{18}$ ; б)  $C_2H_4$ ; в)  $C_4H_6$ ; г)  $C_6H_6$
3. Какие вещества вступают только в реакцию замещения с хлором:
  - а)  $C_3H_8$ ; б)  $C_2H_4$ ; в) бутadiен-1,3; г)  $C_2H_2$
4. Какая реакция может быть использована для получения ацетилена:
  - а)  $CaC_2 + H_2O \rightarrow$ ;
  - б)  $Al_4C_3 + H_2O \rightarrow$ ;
  - в)  $CH_4 \rightarrow$ ;
  - г)  $C_2H_4 + H_2 \rightarrow$
5. Какие вещества с хлором вступают в реакцию присоединения:
  - а) этилен;
  - б) уксусная кислота;
  - в) винилхлорид;
  - г) этан
6. Какие алканы имеют структурные изомеры:
  - а) этан;

- б) бутан;
  - в) пропан;
  - г) пентан
7. Натуральный каучук образуется в результате реакции:
- а) полимеризации бутадиена-1,3;
  - б) поликонденсации изопрена;
  - в) полимеризации 2-метилбутадиена-1,3;
  - г) полимеризации винилхлорида.
8. Какие соединения реагируют и с водородом, и с хлором:
- а)  $C_2H_6$ ; б)  $C_3H_4$ ; в)  $CH_2=CHCl$ ; г)  $CH_2=CH-CH=CH_2$
9. С какими из предложенных соединений может реагировать этилен:
- а)  $H_2O$ ; б)  $C_2H_4$ ; в)  $HBr$ ; г)  $C_2H_6$
10. Какие из перечисленных соединений реагируют и с  $H_2O$ , и с  $H_2$ :
- а) метан; б) этин; в) бутен-1; г) бензол

### Кислородсодержащие органические соединения

1. Качественной реакцией на многоатомные спирты является их взаимодействие с:
- а) аммиачным раствором оксида серебра (I);
  - б) гидроксидом меди (II);
  - в) бромной водой;
  - г) водным раствором перманганата калия.
2. Этанол можно получить:
- а) гидратацией этилена;
  - б) гидрированием этилена;
  - в) гидратацией ацетиленов;
  - г) гидрированием этанала.
3. Какой из предложенных спиртов является третичным:
- а) пентанол-3;
  - б) 2-метилпропанол-2;
  - в) глицерин;
  - г) пропанол-1
4. Метанол реагирует с:
- а)  $NH_3$ ; б) водным раствором  $KCl$ ; в)  $CH_3COOH$ ; г)  $CH_3OH$ .
5. Какие соединения являются спиртами:
- а)  $C_6H_5CH_2OH$ ; б)  $C_6H_5OH$ ; в)  $CH_3OH$ ; г)  $HO-CH_2-CH_2-OH$
6. С какими из перечисленных веществ может реагировать этанол:
- а) калий; б) этанол; в) толуол; г) уксусная кислота
7. Какие соединения являются первичными спиртами:
- а) пентанол-1; б) фенол; в) этанол; г) 3-метилбутанол-1
8. Какие соединения являются одноатомными спиртами:
- а) этанол; б) этиленгликоль; в) пропанол-2; г) фенол
9. Какие вещества взаимодействуют с  $Cu(OH)_2$ :
- а) сахароза;
  - б) пропанол-2;
  - в) пропантриол-1,2,3;
  - г) бутаналь.
10. В реакцию серебряного зеркала вступают следующие соединения:
- а) толуол;
  - б) этаналь;
  - в) уксусная кислота;
  - г) глюкоза
11. Укажите формулу предельного одноатомного спирта:

- а)  $\text{CH}_3\text{OH}$ ; б)  $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ ;  
 в)  $\text{HCOH}$ ; г)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ .
12. Метанол может взаимодействовать:  
 а) с гидроксидом натрия; б) оксидом натрия;  
 в) хлоридом натрия; г) натрием.
13. Фенол в отличие от этанола:  
 а) кристаллическое вещество; б) имеет запах гуаши;  
 в) ароматические соединения; г) все ответы верны.
14. Плохо растворима в воде кислота:  
 а) муравьиная; б) азотная; в) масляная; г) уксусная.
15. В состав природных жиров не входит кислота:  
 а) щавелевая; б) стеариновая; в) масляная; г) олеиновая.
16. Углеводом не является вещество:  
 а) фруктоза; б) рибоза; в) мальтоза; г) мимоза.
17. Сахароза в отличие от глюкозы:  
 а) растворяется в воде; б) имеет свойство многоатомного спирта;  
 в) не дает реакции «серебряного зеркала»;  
 г) является кристаллическим веществом.
18. К аминам относится вещество, формула которого:  
 а)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$ ; б)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ ; в)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ; г)  $\text{NH}_3$ .
19. Формула аминокислоты:  
 а)  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ; б)  $\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{COOH}$ ;  
 в)  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ; г)  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ .
20. Аминокислоты, необходимые для построения белков, попадают в организм человека с:  
 а) пищей; б) водой; в) воздухом; г) все ответы верны.

## Полимеры

- 2 Фенолформальдегидная смола — это полимер  
 А) натуральный В) пространственный  
 С) термопластичный D) линейный  
 Е) низкомолекулярный.
- 3 Структурное звено полипропилена:
- 4 Природные высокомолекулярные соединения, макромолекулы которых состоят из мононуклеотидов, называют  
 А) карбоновыми кислотами  
 В) нуклеиновыми кислотами  
 С) углеводами  
 D) белками  
 Е) аминокислотами.
- 5 Реакция получения фенолформальдегидной смолы называется  
 А) поликонденсацией  
 В) гидратацией  
 С) гидролизом  
 D) сополимеризацией  
 Е) полимеризацией
- 6 Полиэтилен - ... полимер  
 А) натуральный и животного происхождения  
 В) натуральный и растительного происхождения  
 С) химический и искусственный  
 D) химический и синтетический  
 Е) натуральный и химический
- 7 Полиэфирное волокно:

- A) Лавсан
- B) Шелк
- C) Вискоза
- D) Капрон
- E) Нитрон

8 Природное высокомолекулярное соединение

- A) Сахароза
- B) Мальтоза
- C) Глюкоза
- D) Клетчатка
- E) Полиэтилен

9 По способам получения полимеры делятся только на

- A) натуральные и химические
- B) синтетические и искусственные
- C) искусственные и химические
- D) химические
- E) природные

10 Если масса изопренового каучука 500000, то число структурных звеньев

- A) 7483
- B) 7693
- C) 7796
- D) 7233
- E) 7353

11 Вещества одинакового состава, но различного строения с различными свойствами называют

- A) Полимерами
- B) Изотопами
- C) Гомологами
- D) Аналогами
- E) Изомерами

12 Мономеры - это

- A) степень полимеризации
- B) число структурных звеньев
- C) часть высокомолекулярного соединения
- D) низкомолекулярные вещества, из которых образуются молекулы полимеров
- E) масса макромолекулы

13 В результате вулканизации каучука можно получить:

- A) Фенопласт и полиэтилен.
- B) Изопрен и винилхлорид.
- C) Хлоропрен и поливинил бислорид.
- D) Резину и эбонит.
- E) Гуттаперчу и винилхлорид.

14 Фенолформальдегидная смола – это полимер

- A) натуральный.
- B) животный.
- C) синтетический.
- D) линейный.
- E) растительный.

15 Кремнийорганические полимеры:

- A) Пенопласты
- B) Силиконы
- C) Каучуки

- D) Фенопласты  
E) Аминопласты
- 15 Вещество, которое не входит в состав пластмассы  
A) пластическая смола  
B) растворитель  
C) стабилизатор  
D) наполнитель  
E) краситель
- 16 Вещества X и Y в схеме превращений  
A) изопрен, каучук  
B) ацетилен, поливинилхлорид  
C) этилен, полиэтилен  
D) бутадиен, каучук  
E) пропилен, полипропилен
- 17 Каучук получают в результате реакции:  
A) Поликонденсации.  
B) Этерификации.  
C) Изомеризации.  
D) Полимеризации.  
E) Гидролиза.
- 18 Элементарное звено  $-\text{CH}_2-\text{Cl}=\text{CH}-\text{CH}_2-$  имеется в макромолекулах:  
A) хлоропренового каучука  
B) полипропилена  
C) бутадиенстирольного каучука  
D) полиэтилена  
E) бутадиенового каучука
- 19 Вещества X и Y в схеме превращений  
A) этилен, полиэтилен  
B) изопрен, каучук  
C) бутадиен, каучук  
D) пропилен, полипропилен  
E) ацетилен, поливинилхлорид

#### **Атомно-молекулярное учение. Основные понятия и законы химии**

1. Какие свойства одинаковы как для одной молекулы, так и для вещества, состоящего из данных молекул:  
а) количественный и качественный состав;  
б) агрегатное состояние;  
в) химические свойства;  
г) плотность
2. Какие из следующих утверждений об атоме справедливы:  
а) является химически неделимой частицей;  
б) является физически неделимой частицей;  
в) является носителем химических свойств элемента;  
г) не является совокупностью более мелких элементарных частиц
3. Физическим веществом является:  
а) элементарная частица протон;  
б) рентгеновское и  $\gamma$  излучение;  
в) электронейтральная частица, состоящая из атома кислорода и двух атомов водорода;  
г) молекула водорода.
4. Химический элемент - это:  
а) совокупность молекул, образованных атомами разных видов;

- б) совокупность атомов с одинаковой массой;
  - в) совокупность атомов с одинаковым числом нейтронов в ядре;
  - г) совокупность атомов с одинаковым числом протонов в ядре.
5. Элемент кислород существует в связанном виде в:
- а) молекулах озона;
  - б) молекулах воды;
  - в) молекулах серной кислоты;
  - г) молекулах хлороводорода.
6. В каких выражениях речь идет о водороде, как о простом веществе, а не о химическом элементе:
- а) водород входит в состав воды;
  - б) водород является самым легким газом на Земле;
  - в) в некоторых шкалах электроотрицательность водорода принята за единицу;
  - г) водород в смеси с кислородом в объемном соотношении 2:1 способен самовозгораться
7. При написании символов каких элементов используется только заглавная буква их латинского названия:
- а) свинца;
  - б) иттрия;
  - в) осмия;
  - г) олова
8. Символ химического элемента водорода обозначает:
- а) один атом элемента;
  - б) один грамм атомов элемента;
  - в) одну молекулу водорода;
  - г) один моль молекул водорода.
9. В каком случае указана формула молекулы вещества:
- а)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
  - б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - в)  $\text{K}_2\text{O}$ ;
  - г)  $\text{P}_4$
10. Молекулярная формула воды обозначает:
- а) одну молекулу вещества;
  - б) 9 грамм вещества;
  - в) 18 грамм вещества;
  - г) один литр вещества.

## **Раздел II. Общая и неорганическая химия**

### **Периодический закон и периодическая система химических элементов**

#### **Д.И. Менделеева. Строение атомов химических элементов**

1. Изотопы - это разновидности атомов одного и того же элемента, которые отличаются друг от друга:
- а) числом протонов;
  - б) числом электронов;
  - в) числом электронных слоев;
  - г) атомной массой.
2. Какой из перечисленных ниже атомов имеет наибольший радиус:
- а) H;
  - б) K;
  - в) Li;
  - г) F

3.Изотопы одного элемента содержат одинаковое количество:

- а) электронов;
- б) нейтронов;
- в) нуклонов;
- г) протонов.

4.Численное значение величины заряда ядра атома равно:

- а) числу протонов;
- б) числу нейтронов;
- в) числу нуклонов;
- г) числу электронов.

5.В природе встречаются 2 изотопа хлора  $^{35}\text{Cl}$  и  $^{37}\text{Cl}$ . Мольные доли этих изотопов (в %) равны соответственно:

- а) 25% и 75%;
- б) 35% и 65%;
- в) 45% и 55%;
- г) 75% и 25%.

6 Главное квантовое число указывает на:

- а) количество электронных слоев в атоме;
- б) номер электронного слоя в атоме по мере удаления от ядра;
- в) номер периода, в котором данный атом расположен в таблице элементов Д.И.Менделеева;
- г) номер группы, в которой данный атом расположен в таблице элементов Д.И.Менделеева.

7 Число электронных орбиталей на внешнем электронном слое у атома элемента, расположенного в 3 периоде таблицы Д.И. Менделеева равно:

- а) 3;
- б) 6;
- в) 8;
- г) 9

Наибольшее число атомных орбиталей содержится на:

- а) p - подуровне;
- б) s-подуровне;
- в) f –подуровне;
- г) d–подуровне.

### Строение вещества

1.В молекуле какого вещества связь Э –Н наиболее прочная:

- а)  $\text{H}_2\text{O}$ ;
- б)  $\text{H}_2\text{S}$ ;
- в)  $\text{H}_2\text{Se}$ ;
- г) HI

2.Укажите название вещества с наименьшей температурой плавления:

- а) кристаллический иод;
- б) карборунд;
- в) оксид алюминия;
- г) поваренная соль.

3.Укажите название вещества с наибольшей температурой плавления:

- а)  $\text{H}_2\text{O}$ ;
- б) поташ;
- в) белый фосфор;
- г) ртуть.

4.Какие связи присутствуют в карбонате аммония:

- а) ковалентные полярные;
  - б) ковалентные неполярные;
  - в) ионные;
  - г) водородные
5. Валентность и степень окисления фтора в соединении  $B \equiv F$  соответственно равны:
- а) 3 и -1;
  - б) 3 и +3;
  - в) 3 и -3;
  - г) 3 и 0
6. В каком соединении степень окисления у азота максимальная:
- а)  $N_2H_4$ ;
  - б)  $NH_2OH$ ;
  - в)  $NH_4OH$ ;
  - г)  $N_2$
7. В каком ионе степень окисления фосфора равна «+5»:
- а)  $H_2P_2O_7^{2-}$ ;
  - б)  $HPO_3^{2-}$ ;
  - в)  $PO_4^{3-}$ ;
  - г)  $HPO_4^{2-}$
8. В каком ионе хром проявляет максимальную степень окисления:
- а)  $CrO_4^{2-}$ ;
  - б)  $HCr_2O_7^-$ ;
  - в)  $Cr(OH)_2^+$ ;
  - г)  $Cr^{3+}$
9. Отметьте формулы молекул, в которых атом неметалла находится в состоянии  $sp^3$ -гибридизации: 30
- а)  $NH_3$ ;
  - б)  $H_2O$ ;
  - в)  $BF_3$ ;
  - г)  $C_2H_4$ .
10. Укажите названия веществ, в которых валентность углерода равна четырем:
- а) карборунд;
  - б) алмаз;
  - в) угарный газ;
  - г) ацетилен.

### Дисперсные системы

- 1 Коллоидные системы относятся к:
- а) гетерогенным; б) дисперсионным; в) гомогенным
- 2 Гетерогенная система, в которой дисперсионная среда является газом, а дисперсная фаза жидкостью называется:
- а) эмульсия; б) гидрозоль; в) аэрозоль.
- 3 Коллоидная частица (гранула), образуется согласно уравнению реакции  $AgNO_3 + HCl \rightleftharpoons AgCl + HNO_3$  имеет заряд:
- а) положительный; б) отрицательный; в) нулевой.
- 4 Наиболее распространенным методом очистки коллоидных систем является:
- а) диализ; б) коагуляция; в) пептизация.
- 5 Если дисперсионная среда твердая, а дисперсная фаза газообразная, то систему называют:
- а) эмульсии; б) твердые пены; в) взвесью.
- 6 Способность золь сохранять степень дисперсности носит название:
- а) термодинамической неустойчивости;
  - б) агрегативной устойчивости;



- в) термодинамической устойчивостью.
- 7 Как влияет на степень диссоциации разбавление?
- а) увеличивается; б) уменьшается; в) не влияет.
- 8 Концентрация ионов водорода в щелочной среде:
- а)  $(H)^{10}$ ; б)  $(H)^{10}$ ; в)  $(H)$
- 9 Что значит раствор глюкозы с массовой долей 0,15?
- а) в 100г раствора 85г воды и 15 г глюкозы;
- б) в 100г раствора 15 г глюкозы и 100г воды;
- в) в 90г раствора 15г глюкозы и 90г воды.
- 10 Истинный раствор отличается от коллоидного:
- а) концентрацией; б) плотностью;
- в) размерами частиц растворенного вещества.
- 11 От чего зависит осмотическое давление белковых растворов?
- а) от молекулярной массы белка; б) от заряда белка;
- в) от числа растворенных молекул.
- 12 Какой из представленных растворов обладает буферными свойствами:
- а) раствор глюкозы; б) раствор хлорида натрия;
- в) раствор уксусной кислоты + ацетат натрия.
- 13 Чему равен pH 0,001М раствора соляной кислоты:
- а) 1; б) 3
- 14 Как заряжена коллоидная частица мицелла?
- а) положительно; б) отрицательно; в) электронейтрально.
- 15 Для золя иодида серебра полученного взаимодействием избытка нитрата серебра и иодида калия, коагуляцию могут вызвать:
- а) анионы электролита; б) катионы электролита;
- в) нейтральные молекулы.

### Типы химических реакций

1. Отметьте схемы гомогенных реакций:
- а)  $4P + 5O_2 \rightarrow$ ;
- б)  $2H_2 + O_2 \rightarrow$ ;
- в)  $2H_2S + SO_2 \rightarrow$ ;
- г)  $2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow$ .
2. Отметьте схемы гетерогенных реакций:
- а)  $Cu + Br_2 \rightarrow$ ;
- б)  $C + H_2O \rightarrow$ ;
- в)  $3H_2 + CO \rightarrow$ ;
- г)  $CH_3OH + H_2SO_4 \rightarrow$ .
3. Отметьте схемы реакций замещения:
- а)  $Cu + 2AgF \rightarrow$ ;
- б)  $P_2O_5 + 2HNO_3 \rightarrow$ ;
- в)  $2Al + Fe_2O_3 \rightarrow$ ;
- г)  $C_2H_4 + Br_2 \rightarrow$ .
4. Отметьте схемы реакций обмена:
- а)  $H_2O + Cl_2 \rightarrow$ ;
- б)  $HCl + NH_3 \rightarrow$ ;
- в)  $C_2H_2 + Hg \rightarrow$ ;
- г)  $CuO + H_2SO_4 \rightarrow$ .
5. Отметьте схемы реакций присоединения:
- а)  $Zn(OH)_2 + 2NaOH \rightarrow$ ;
- б)  $2FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow$ ;
- в)  $Cu(OH)_2 + 2HCl$ ;

г)  $\text{Fe} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow$ .

6. Какие реакции являются экзотермическими:

а)  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;

б)  $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ ;

в)  $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$ ;

г)  $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5$ .

7. Какие реакции являются эндотермическими:

а)  $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$ ;

б)  $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ ;

в)  $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;

г)  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$ .

8. Отметьте схемы необратимых реакций:

а)  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ ;

б)  $\text{KCl} + \text{HBr} \rightarrow$ ;

в)  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow$ ;

г)  $4\text{P} + 3\text{O}_2 \rightarrow$ .

9. При сгорании 1 моль графита в избытке кислорода выделяется 393,5 кДж теплоты. Какую массу графита нужно сжечь, чтобы выделилось 7870 кДж теплоты:

а) 110 г;

б) 120 г;

в) 240 г;

г) 393,5 г

10. При сгорании 1 г водорода выделяется 143 кДж энергии. Тепловой эффект данной химической реакции равен:

а) 286 кДж;

б) 362 кДж;

в) 572 кДж;

г) 623 кДж.

## Растворы

1. Растворы – это:

а) однородные (однофазные) системы, состоящие из двух и более компонентов, а так же продуктов их взаимодействия;

б) гетерогенные системы, состоящие из двух компонентов;

в) гомо-и гетерогенные системы, состоящие только из двух компонентов;

г) однородные системы, состоящие только из одного компонента.

2. Процесс растворения твердого вещества в жидкости – это:

а) только физический процесс;

б) только химический процесс;

в) физико-химический процесс, сопровождающийся изменением температуры раствора;

г) химический процесс, всегда сопровождающийся увеличением температуры раствора

3. Растворимость – это максимальная масса вещества, которую можно растворить при данной температуре в:

а) 100 г раствора;

б) 100 г растворителя;

в) 1 г раствора;

г) 100 мл раствора.

4. На растворимость твердых низкомолекулярных веществ в жидкости влияет:

а) температура;

б) давление;

в) вид химических связей между атомами в молекулах растворителя и растворенного вещества;

- г) плотность твердого вещества.
5. На растворимость газов в жидкости влияет:
- а) температура;
  - б) давление;
  - в) природа растворителя и растворяемого вещества;
  - г) молярная масса газа.
6. Массовая доля, выраженная в процентах, численно равна массе растворенного вещества в:
- а) 100 г раствора;
  - б) 100 г растворителя;
  - в) 100 дм<sup>3</sup> раствора;
  - г) 1 дм<sup>3</sup> растворителя.
7. Молярная концентрация численно равна химическому количеству растворенного вещества (моль) в:
- а) 100 г раствора;
  - б) 100 дм<sup>3</sup> растворителя;
  - в) 1 дм<sup>3</sup> раствора;
  - г) 1 кг раствора.
8. В 100 г H<sub>2</sub>O растворили 1 моль Na<sub>2</sub>O. Массовая доля растворенного вещества в получившемся растворе равна:
- а) 38,27%;
  - б) 41,22%;
  - в) 49,38%;
  - г) 52,45%.
9. К 100 г 10% -ного раствора NaOH прилили 300 г H<sub>2</sub>O. Массовая доля NaOH в получившемся растворе равна:
- а) 0,1%;
  - б) 0,5%;
  - в) 2,5%;
  - г) 25%.
10. Какие газы хорошо растворимы в воде:
- а) азот;
  - б) этан;
  - в) хлороводород;
  - г) аммиак.

#### Основные классы соединений

1. Оксид серы (IV) выступает как кислотный оксид в реакции с:
- а) сероводородом;
  - б) водой;
  - в) кислородом;
  - г) оксидом натрия.
2. Какие оксиды являются кислотными:
- а) оксид марганца (VII);
  - б) оксид алюминия;
  - в) оксид азота (V);
  - г) оксид марганца (II).
3. Какие оксиды являются основными:
- а) оксид бериллия;
  - б) оксид магния;
  - в) оксид меди (II);
  - г) оксид хрома (VI)
4. В каких реакциях

оксид меди (II) проявляет свойства основного оксида:

- а)  $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow$ ;
- б)  $\text{CuO} + \text{HCl} \rightarrow$ ;
- в)  $\text{CuO} + \text{CO} \rightarrow$ ;
- г)  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

5. Какие оксиды являются основными:

- а) оксид цинка;
- б) оксид хрома (III);
- в) оксид калия;
- г) оксид железа (II)

6. Оксид меди (II) может реагировать с:

- а) водородом;
- б) оксидом углерода (II);
- в) оксидом натрия;
- г) водой.

7. Оксид кремния (IV) реагирует с:

- а)  $\text{H}_2\text{O}$ ;
- б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
- в)  $\text{HF}$ ;
- г)  $\text{NaOH}$

8. Какие оксиды являются кислотными оксидами:

- а)  $\text{CrO}$ ;
- б)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ;
- в)  $\text{CrO}_3$ ;
- г)  $\text{SO}_3$

9. Кислоты — это электролиты, при диссоциации которых в водных растворах образуются в качестве катионов только:

- а) катионы аммония;
- б) гидроксид-ионы;
- в) атомы водорода;
- г) ионы гидроксония.

10. Самой сильной кислотой из перечисленных ниже является:

- а)  $\text{H}_2\text{S}$ ;
- б)  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ;
- в)  $\text{HBr}$ ;
- г)  $\text{HF}$

### Окислительно-восстановительные реакции

A1. Какая из реакций, схемы которых приведены ниже, является окислительно-восстановительной:

- а)  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ ;
- б)  $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ;
- в)  $\text{ZnSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{ZnCO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ ;
- г)  $\text{CaO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ .

A2. Окислительно – восстановительную двойственность проявляет вещество, формула которого:

- а)  $\text{KClO}_4$ ; б)  $\text{Cl}_2\text{O}_3$  ; в)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ; г)  $\text{NaCl}$ .

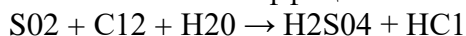
A3. Определите схему процесса восстановления:

0 +2 -2 +2 +7 +2 -1 0

- а)  $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}$ ;
- б)  $\text{O} \rightarrow \text{O}$ ;
- в)  $\text{Mn} \rightarrow \text{Mn}$ ;

г)  $2 \text{Cl} \rightarrow \text{Cl}_2$ .

А4. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:



Сумма коэффициентов в уравнении равна:

а) 11; б) 13; в) 7; г) 10

А5. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:



Коэффициент перед формулой восстановителя равен:

а) 3; б) 4; в) 2; г) 5

А6. Вещество проявляет окислительно - восстановительные свойства, если атом, входящий в его состав, может:

- а) только отдавать электроны;
- б) только присоединять электроны;
- в) проявлять промежуточную степень окисления;
- г) иметь только постоянную степень окисления.

## Комплект материалов для проведения контрольных работ

### Раздел I. Органическая химия

1. Какое количество вещества гидроксида калия потребуется для полной нейтрализации 0,3 моль сероводородной кислоты?
2. Рассчитайте массу пропена, вступившего в реакцию с водой, если в результате реакции образовалось 3,5 моль спирта.
3. При сгорании аммиака в избытке кислорода образовался азот и водяной пар. Рассчитайте суммарный объем (н. у.) продуктов, если в реакцию вступило 12,35 л аммиака.
4. Определите массу осадка, образовавшегося в результате окисления 0,2 моль уксусного альдегида избытком аммиачного раствора оксида серебра.
5. Рассчитайте массы сульфата меди (II) и гидроксида натрия, необходимые для получения 0,2 моль осадка.
6. Оксид кальция массой 14 г взаимодействует с раствором, содержащим 35 г азотной кислоты. Определите массу получившейся соли.
7. Вывести молекулярную формулу углеводорода по данным: массовая доля углерода — 83,33%, массовая доля водорода — 16,67%, относительная плотность по воздуху равна 1,45.
8. При сгорании 2,3 г вещества образуется 4,4 г оксида углерода (IV) и 2,7 г воды. Плотность паров этого вещества по воздуху равна 1,59. Определите молекулярную формулу данного вещества.
9. Какое количество вещества этана получится при пропускании 6,72 г этена, содержащего 20% примесей, с водородом над нагретым никелевым катализатором.
10. Определите массу соли, которая образуется при взаимодействии 245 г 20% -ной серной кислоты с хлоридом бария, при условии, что они вступили в реакцию полностью.
11. Какой объем этилена получится при дегидратации этанола массой 32,2 г.
12. При взаимодействии 1,8 г алюминия с кислородом выделилось 54,7 кДж теплоты. Вычислите тепловой эффект реакции.
13. Определите массу карбоната магния, прореагировавшего с соляной кислотой, если при этом получено 8,96 л оксида углерода (IV), что составляет 80% от теоретически возможного выхода.
14. Сколько граммов хлорида аммония образуется при взаимодействии 5,6 л аммиака (н.у.) и 7,3 г хлороводорода.

- 15 К 60 мл раствора гидроксида калия с массовой долей 0,15 и плотностью 1,14 г/мл прибавили 50 мл раствора соляной кислоты с массовой долей 0,135 и плотностью 1,065 г/мл. Определите массу образовавшейся соли.
- 16 Определите массу соли, образующейся при пропускании 5,6 л (н.у.) оксида серы (IV) в 228 мл раствора гидроксида натрия с массовой долей 0,042 и плотностью 1,045 г/мл.
- 17 49,0 г 4 %-ного раствора фосфорной кислоты растворили 1,8 г NaOH. Вычислите массовые доли образовавшихся веществ в растворе.
- 18 Сколько граммов кислорода можно получить при нагревании 25 г перманганата калия, если реакция разложения протекает с выходом 86% .
- 19 Рассчитайте массовые доли веществ в смеси этилового спирта и воды, в которой число атомов кислорода в 2,5 раза больше числа атомов углерода.
- 20 Используя термохимическое уравнение:  $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 484 \text{ кДж}$ , определите массу образовавшейся воды, если выделилось 1479 кДж энергии.
- 21 К смеси этана и ацетилена объемом 10 л (н.у.) добавили 10 л (н.у.) водорода. Смесь пропустили над нагретым платиновым катализатором. После приведения продуктов реакции к исходным условиям объем смеси стал равен 16 л. Определите массовую долю ацетилена в смеси.
- 22 Железную пластинку массой 52,8 г поместили в раствор сульфата меди (II). Определите массу растворившегося железа, если масса пластинки стала равной 54,4 г.

## Раздел II. Общая и неорганическая химия

1. Закончите уравнения окислительно-восстановительных реакций, расставьте коэффициенты методом полуреакций:
- $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \dots$
  - $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \dots$
  - $\text{FeSO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
  - $\text{I}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
  - $\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) \rightarrow \text{H}_2\text{S} + \dots$
2. Закончите и уравняйте реакции. Укажите окислители и восстановители. Какие из веществ могут быть только окислителями? только восстановителями?
- $\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) \rightarrow$
- $\text{Cu}_2\text{O} + \text{HNO}_3 \rightarrow$
- $\text{CrCl}_3 + \text{HCl} + \text{Zn} = \text{CrCl}_2 + \dots$
3. Расставить коэффициенты в уравнении реакции (решить ОВР):  
 $\text{H}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{S} + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
4. Расставить коэффициенты в уравнении реакции (решить ОВР):  
 $\text{HCl} + \text{MnO}_2 = \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
5. Расставить коэффициенты в уравнении ОВР:  
 $\text{KNO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
6. Расставить коэффициенты в уравнении ОВР:  
 $\text{P} + \text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{P}_2\text{O}_5$
7. Расставить коэффициенты в уравнении реакции (решить ОВР):  
 $\text{H}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{S} + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
8. Расставить коэффициенты в уравнении ОВР:  
 $\text{KNO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
9.  $2\text{KMnO}_4 + 5\text{Na}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 5\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
10.  $2\text{KMnO}_4 + 3\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{MnO}_2 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH}$
11.  $2\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{Na}_2\text{MnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
12.  $3\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
13.  $2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{Cl}_2 + 10\text{KOH} \rightarrow 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 6\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{O}$
14.  $\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{раствор}) + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
15.  $2\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

16.  $4\text{HNO}_3 (\text{конц.}) + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
17.  $8\text{HNO}_3 (\text{раствор}) + 3\text{Cu} \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$
18.  $5\text{HNO}_3 (\text{конц.}) + \text{P} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + 5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
19.  $28\text{HNO}_3 (\text{конц.}) + \text{As}_2\text{S}_3 \rightarrow 28\text{NO}_2 + 2\text{H}_3\text{AsO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + 16\text{H}_2\text{O}$
20.  $14\text{HNO}_3 (\text{конц.}) + \text{Cu}_2\text{S} \rightarrow 2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 10\text{NO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
21.  $2\text{KMnO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 5\text{O}_2 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
22.  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
23.  $2\text{CrCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 10\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 6\text{NaCl} + 8\text{H}_2\text{O}$

### **Комплект материалов по оценке результатов самостоятельной работы**

#### **Примерные темы рефератов (докладов)**

1. Биотехнология и генная инженерия — технологии XXI века.
2. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
3. Современные методы обеззараживания воды.
4. Аллотропия металлов.
5. Жизнь и деятельность Д. И. Менделеева.
6. «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...»
7. Синтез 114-го элемента — триумф российских физиков-ядерщиков.
8. Изотопы водорода.
9. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
10. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
11. Плазма — четвертое состояние вещества.
12. Аморфные вещества в природе, технике, быту.
13. Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
14. Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
15. Защита озонового экрана от химического загрязнения.
16. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
17. Косметические гели.
18. Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
19. Минералы и горные породы как основа литосферы.
20. Растворы вокруг нас. Типы растворов.
21. Вода как реагент и среда для химического процесса.
22. Жизнь и деятельность С. Аррениуса.
23. Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
24. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
25. Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
26. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
27. Оксиды и соли как строительные материалы.
28. История гипса.
29. Поваренная соль как химическое сырье.
30. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
31. Реакции горения на производстве и в быту.
32. Виртуальное моделирование химических процессов.
33. Электролиз растворов электролитов.
34. Электролиз расплавов электролитов.
35. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
36. История получения и производства алюминия.
37. Электролитическое получение и рафинирование меди.
38. Жизнь и деятельность Г. Дэви.
39. Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной чер-

- ной металлургии. Современное металлургическое производство.
40. История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
  41. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
  42. Инертные или благородные газы.
  43. Рождающие соли — галогены.
  44. История шведской спички.
  45. История возникновения и развития органической химии.
  46. Жизнь и деятельность А. М. Бутлерова.
  47. Витализм и его крах.
  48. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
  49. Современные представления о теории химического строения.
  50. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
  51. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
  52. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
  53. Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
  54. Углеводородное топливо, его виды и назначение.
  55. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
  56. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
  57. Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем.
  58. Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.

## **6. Материально-техническое обеспечение контрольно-оценочных мероприятий**

Освоение программы учебной дисциплины «Химия» предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, кабинета химии с лабораторией и лаборантской комнатой, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся<sup>1</sup>.

В кабинете должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по химии, создавать презентации, видеоматериалы и т. п.

В состав учебно-методического и материально-технического оснащения кабинета химии входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- натуральные объекты, модели, приборы и наборы для постановки демонстрационного и ученического эксперимента;
- печатные и экранно-звуковые средства обучения;
- средства новых информационных технологий;
- реактивы;
- перечни основной и дополнительной учебной литературы;
- вспомогательное оборудование и инструкции;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники и учебно-методические комплекты (УМК), рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образова-



тельных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд может быть дополнен химической энциклопедией, справочниками, книгами для чтения по химии.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Химия» студенты должны иметь возможность доступа к электронным учебным материалам по химии, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

Аудитория № 301 «Кабинет химии» «Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой (урок, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация, лекция, семинар), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»

Перечень основного оборудования:

Рабочее место преподавателя;

Стол ученический 2-х местный – 20 шт.

Скамья 2-х местная – 19 шт.

Доска магнитно-маркерная – 1 шт.

Стол письменный – 1 шт.

Мойка с раковиной – 2 шт.

Вытяжной шкаф – 2 шт.

Стол для приборов – 1 шт.

Шкаф для хранения посуды и реактивов – 2 шт.

Сейф – 1 шт.

Дистиллятор – 1 шт.

Водяные бани – 1 шт.

Информационный стенд – 1 шт.

Аптечка – 1 шт.

Набор химической посуды

Набор химических реактивов

Корзина для бумаг – 1 шт.

Шкаф – 3 шт.

Кондиционер – 1 шт.

Учебно-наглядные пособия

Лаборатория общей химии

Перечень основного оборудования:

Доска меловая – 1 шт.

Мойка – 1 шт.

Весы – 1 шт.

Сейф – 1 шт.

Вытяжной шкаф – 3 шт.

Дистиллятор – 1 шт.

Водонагреватель – 1 шт.

Принтер – 1 шт.

Микроскоп стереоскопический - 1 шт.

Система тонкослойной хроматографии с денситометром «ДенСкан» - 1 шт.

pH-метр PH-211 – 1 шт.

Водяные бани – 2 шт.

Электрические плитки - 1 шт.

Лиофильная сушка FreeZone 2,5 - 1 шт.

Радиометр неселективный Аргус-03 - 1 шт.

Пульсметр-люксметр Аргус-07 - 1 шт.

Аспиратор ПУ-4Э/12 - 1 шт.

Дымомер СМОГ-1М-01 – 1 шт.  
Измеритель общей и локальной вибрации портативный Октава -101ВМ - 1 шт.  
Шумомер-анализатор спектра - 1 шт.  
Виброметр портативный Октава-110А - 1 шт.  
Мешалки магнитные ПЭ-6110 - 1 шт.  
Метеометр МЭС-200А - 1 шт.  
Весы MWP-300 - 1 шт.  
Набор химической посуды  
Набор химических реактивов  
Персональный компьютер в сборе (монитор NEC, системный блок Credo КС 36, мышь 3cdl S/N, клавиатура Logitech) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду организации - 1 шт.

Перечень программного обеспечения:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Операционная система Microsoft Windows 10

1. Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187, 00 MB 11.0.08

7-Zip 9.20

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007.

## **7. ЛИТЕРАТУРА, В ТОМ ЧИСЛЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ И ИНЫЕ ИСТОЧНИКИ**

*Основные источники:*

1. Габриелян О. С. Химия. Базовый уровень 10 класс: учебник / О.С. Габриелян. М.: Дрофа, 2018.

2. Габриелян, О. С. Химия. Базовый уровень. 11 класс: учебник /О. С. Габриелян. М.: Дрофа, 2018.

*Дополнительные источники:*

1. Химия. Базовый уровень. Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна. 10 класс / Габриелян О.С., Березкин П.Н., Ушакова А.А. и др. - М.: Дрофа, 2015.

2. Химия. Базовый уровень. Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна. 11 класс / Габриелян О.С., Березкин П.Н., Ушакова А.А. и др. - М.: Дрофа, 2015.

3. Химия. Базовый уровень. Тетрадь для оценки качества знаний к учебнику О.С. Габриеляна. 10 класс / Габриелян О.С., Купцова А.В. - М.: Дрофа, 2014.

4. Химия. Базовый уровень. Тетрадь для оценки качества знаний к учебнику О.С. Габриеляна. 11 класс / Габриелян О.С., Купцова А.В. - М.: Дрофа, 2014.

5. Химия. Базовый уровень. Рабочая тетрадь к учебнику О.С. Габриеляна. 10 класс. Габриелян О.С., Сладков С.А. - М.: Дрофа, 2017.

6. Химия. Базовый уровень. Рабочая тетрадь к учебнику О.С. Габриеляна. 10 класс. Габриелян О.С., Сладков С.А. - М.: Дрофа, 2017.

*Интернет-ресурсы:*

*Интернет-ресурсы:*

1. [www.pvg.mk.ru](http://www.pvg.mk.ru) (олимпиада «Покори Воробьевы горы»). [www.hemi.wallst.ru](http://www.hemi.wallst.ru) (Образовательный сайт для школьников «Химия»). [www.alhimikov.net](http://www.alhimikov.net) (Образовательный

сайт для школьников).

2. [www.chem.msu.su](http://www.chem.msu.su) (Электронная библиотека по химии).
3. [www.enauki.ru](http://www.enauki.ru) (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).
4. [www.1september.ru](http://www.1september.ru) (методическая газета «Первое сентября»).
5. [www.hvsh.ru](http://www.hvsh.ru) (журнал «Химия в школе»).
6. [www.hij.ru](http://www.hij.ru) (журнал «Химия и жизнь»).
7. [www.chemistry-chemists.com](http://www.chemistry-chemists.com) (электронный журнал «Химики и химия»).
8. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим свободного доступа: <http://school-collection.edu.ru>
9. Мишенина Л.Н. Неорганическая химия: учебно-методический комплекс. – Режим свободного доступа: <http://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/>.
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР). – Режим свободного доступа: <http://fcior.edu.ru>
11. Дерябина Г.И., Кантария Г.В. Органическая химия: интерактивный мультимедиа учебник. – Режим свободного доступа: <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>
12. Седякин В.П. Обучающие энциклопедии по химии. – Режим свободного доступа: <http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/START.html>.
13. Мануйлов А.В., Родионов В.И. Основы химии. – Режим свободного доступа: <http://www.hemi.nsu.ru/index.htm>
14. Периодическая система элементов: коллекция элементов. – Режим свободного доступа: <http://www.periodictable.ru/>.