

Документ подписан Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»  
Информация о владельце:  
ФИО: Цыбиков Бэлкето Базар  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 16.03.2026 11:15:42  
Уникальный программный ключ:  
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»**  
**Агрономический факультет**

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий выпускающей  
кафедрой  
«Лесоводство и лесоустройство»  
к. с.-х. н., доцент

Кисова С. В.

\_\_\_\_\_ подпись

06. 05. 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан агрономического  
факультета  
к. с.-х. н., доцент

Манханов А. Д.

\_\_\_\_\_ подпись

06. 05. 2025 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
дисциплины (модуля)**

**Б1.О.06 Химия**

**Направление подготовки  
35.03.01 Лесное дело**

**Направленность (профиль)  
Лесное хозяйство**

бакалавр

Улан-Удэ, 2025

## ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.
2. Оценочные материалы является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).
3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).
4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включают в себя:
  - оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля);
  - оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;
  - оценочные средства, применяемые для текущего контроля;
5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля), в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

## Перечень видов оценочных средств

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов;

Комплект заданий для контрольной работы;

Комплект тестовых заданий;

Темы рефератов;

Кейс-задачи.

## Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:  
Химия

1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»

Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (модуля)

1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине
Форма промежуточной аттестации -	Экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по академии
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета (директором института)
Форма экзамена -	(Письменный, устный)
Процедура проведения экзамена -	представлена в оценочных материалах по дисциплине
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в оценочных материалах по дисциплине 2) охватывает все разделы дисциплины

Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины

1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов:

1. На какие два типа делятся все оксиды?
2. Что такое несолеобразующие оксиды? Приведите примеры.
3. Что такое солеобразующие оксиды? Приведите примеры.
4. Что такое гидраты оксидов (гидроксиды)? Приведите примеры.
5. На какие типы делятся солеобразующие оксиды?
6. Что такое основные оксиды? Приведите примеры.
7. Что такое кислотные оксиды? Приведите примеры.
8. Что такое амфотерные оксиды? Приведите примеры.
9. Какие оксиды образуют неметаллы?
10. Какие элементы — металлы или неметаллы — образуют основные и амфотерные оксиды?
11. Классифицируйте следующие солеобразующие оксиды:  $\text{SO}_2$ ;  $\text{K}_2\text{O}$ ;  $\text{N}_2\text{O}_5$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;  $\text{FeO}$ ;  $\text{BaO}$ ;  $\text{MnO}_2$ ;  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ;  $\text{P}_2\text{O}_5$ ;  $\text{Ag}_2\text{O}$ .
12. Назовите следующие оксиды: а)  $\text{N}_2\text{O}_3$ ; б)  $\text{ZnO}$ ; в)  $\text{SiO}_2$ ; г)  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; д)  $\text{Mn}_2\text{O}_3$ ; е)  $\text{MgO}$ ; ж)  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; з)  $\text{C}_2\text{O}_4$ ; и)  $\text{SiO}_2$ ; к)  $\text{SO}_3$ ; л)  $\text{K}_2\text{O}$ ; м)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .
13. Напишите молекулярные и графические формулы следующих оксидов: а) оксид ртути (II); б) оксид хлора (VII); в) оксид марганца (VII); г) оксид серы (IV); д) оксид калия; е) оксид железа (II); ж) оксид серебра (I); з) оксид свинца (IV); и) оксид олова (II); к) оксид никеля (II); л) оксид йода (VII).
14. Напишите формулы оксидов, которым соответствуют следующие основания:  $\text{Mg(OH)}_2$ ;  $\text{LiOH}$ ;  $\text{Fe(OH)}_3$ ;  $\text{Bi(OH)}_3$ ;  $\text{Cu(OH)}_2$ .

15. Напишите формулы оснований, которые соответствуют следующим оксидам: NiO; K<sub>2</sub>O; Co<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; CuO; Cs<sub>2</sub>O.
16. Какие процессы называются окислительно-восстановительными?
17. Что такое окисление и восстановление?
18. Как изменяется степень окисления в процессе окисления, в процессе восстановления?
19. Какие вещества называются окислителями и восстановителями?
20. В каких группах (подгруппах) периодической системы элементов Д.И.Менделеева расположены элементы с ярко выраженными восстановительными свойствами?
21. В каких группах (подгруппах) периодической системы элементов Д.И.Менделеева расположены элементы с ярко выраженными окислительными свойствами?
22. Перечислить основные типы реакций окисления-восстановления.
23. Как определяют эквиваленты окислителя, восстановителя?
24. Расставить коэффициенты и определить, какая из приведенных ниже реакций является окислительно-восстановительной:
  - 1)  $\text{FeCl}_3 + \text{NaOH} = \text{Fe(OH)}_3 + \text{NaCl}$ ;
  - 2)  $\text{Fe(OH)}_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ;
  - 3)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2 = \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$ .
25. Дать понятие об окислительно-восстановительных потенциалах. Как, используя их величины, можно определить направление окислительно-восстановительных процессов?
26. Где находят применение окислительно-восстановительные процессы?
27. Привести примеры соединений азота, хлора, марганца, которые могут проявлять только окислительные свойства.
28. Привести примеры соединений серы, железа, йода, которые могут проявлять только восстановительные свойства.
29. Привести примеры соединений серы, азота, марганца, которые могут проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства.
30. Какой элемент периодической системы Д. И. Менделеева является самым сильным восстановителем?

В задачах 31-45 указать, какое вещество является окислителем и какое восстановителем. Вычислить значение эквивалента окислителя и восстановителя.

31.  $\text{H}_2\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{As}_2\text{S}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
32.  $\text{SO}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HI}$
33.  $\text{HNO}_2 + \text{HI} \rightarrow \text{NO} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
34.  $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn(NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
35.  $\text{NaCrO}_2 + \text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
36.  $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
37.  $\text{MnO}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
38.  $\text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} + \text{HI} + \text{H}_2\text{O}$
39.  $\text{FeSO}_4 + \text{NaClO} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl}$
40.  $\text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$
41.  $\text{CrCl}_3 + \text{NaClO} + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
42.  $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$
43.  $\text{P} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{PH}_3$
44.  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$
45.  $\text{Br}_2 + \text{HClO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HBrO}_3 + \text{HCl}$

В задачах 46-60 указать тип окислительно-восстановительной реакции и на основе электронного баланса подобрать коэффициенты:

46.  $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{S}$
47.  $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_2 + \text{HNO}_3$
48.  $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
49.  $\text{HI} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{HCl}$
50.  $\text{C} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
51.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{K}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
52.  $\text{ClO}_2 + \text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{Ba(ClO}_2)_2 + \text{Ba(ClO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
53.  $\text{P} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{PH}_3$
54.  $\text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
55.  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$
56.  $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$
57.  $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{HClO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
58.  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
59.  $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KClO}_4 + \text{KCl}$
60.  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{MnO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$

Закончить уравнение реакций. На основе электронного баланса расставить коэффициенты:

61.  $\text{FeSO}_4 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
62.  $\text{P} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{K}_2\text{HPO}_4 +$
63.  $\text{Mn(NO}_2)_2 + \text{NaBiO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HMnO}_4 +$
64.  $\text{NO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KNO}_3 +$
65.  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 +$
66.  $\text{BiCl}_3 + \text{SnCl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{Bi} +$
67.  $\text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 +$
68.  $\text{KCrO}_2 + \text{Br}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
69.  $\text{Te} + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{TeO}_3 +$

70.  $\text{Cu}_2\text{S} + \text{HNO}_3(\text{конц}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 +$   
 71.  $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 +$   
 72.  $\text{K}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{S} +$   
 73.  $\text{KI} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 +$   
 74.  $\text{Ni}(\text{OH})_2 + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ni}(\text{OH})_3 +$   
 75.  $\text{Zn} + \text{H}_3\text{AsO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{AsH}_3 +$

Комплект заданий для контрольной работы:

Тема «Атомно-молекулярное учение»

В а р и а н т 1

1. Одинаково ли число молекул, содержащихся в 1,0 г водорода и в 1,0 г кислорода? Если разное, то во сколько раз?
2. Сколько моль количества вещества составляют  $1,505 \cdot 10^{23}$  молекул?
3. Чему равен эквивалент соли  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  ?
4. При давлении 98,7 кПа и температуре 91 $^{\circ}\text{C}$  некоторое количество газа занимает объем 680 мл. Найти объем газа при нормальных условиях.
5. Вычислить мольную массу ацетона, если масса 500 мл его паров при 87 $^{\circ}\text{C}$  и давлении 96 кПа равна 0,93 г.
6. Вещество содержит 31,7 % калия, 42,3 % хрома и 26,0 % кислорода. Вывести простейшую формулу этого вещества.

В а р и а н т 2

1. Сколько молекул содержат 60 г углерода?
2. Сколько молекул содержат 5 моль вещества?
3. Чему равна эквивалентная масса хлора в его оксиде  $\text{Cl}_2\text{O}_3$  ?
4. Какой объем займет 1 кг воздуха при 17 $^{\circ}\text{C}$  и давлении 101,33 кПа ?
5. Плотность газа по воздуху равна 1,517. Чему равна мольная масса газа?
6. При взаимодействии цинка с соляной кислотой выделилось 672 мл водорода (н.у.). Вычислить массу прореагировавшего цинка.

В а р и а н т 3

1. Какое значение имеет число Авогадро? Сколько молекул  $\text{H}_2\text{O}$  содержат 9,0 г воды?
2. Сколько моль вещества содержится в 4,5 г воды?
3. Чему равна эквивалентная масса соли  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  ?
4. При 19 $^{\circ}\text{C}$  и давлении 98,3 кПа масса 1 л газа равна 1,81 г. Чему равна мольная масса этого газа?
5. В каком объеме содержится 1 кг воздуха ( $M_m = 29$  г/моль) при н.у.
6. В составе вещества 32,4 % натрия, 22,5 % серы и 45,1 % кислорода. Выведите формулу этого вещества. Как оно называется?

В а р и а н т 4

1. Чему равна масса (г)  $2 \cdot 10^3$  молекул диоксида серы?
2. Сколько моль составляют 200 г гидроксида натрия? ■
3. Одинаков ли эквивалент хрома в соединениях  $\text{CrCl}_2$  и  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$  ?  
а) да; б) нет.
4. При нормальных условиях (н.у.) 1 г воздуха занимает объем 773 мл. Какой объем займет та же масса воздуха при 0 $^{\circ}\text{C}$  и давлении 93,3 кПа?
5. Определить объем, занимаемый 0,07 кг  $\text{N}_2$  при 21 $^{\circ}\text{C}$  и давлении 142 кПа.
6. В составе вещества 2,04 % водорода, 32,65 % серы и 65,31 % кислорода. Какова простейшая формула вещества?

В а р и а н т 5

1. Какой вес имеют  $20 \cdot 10^3$  молекул  $\text{NaOH}$  ?
2. Укажите приблизительное число моль сахарозы  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ , содержащихся в 1 кг сахара.
3. Чему равен эквивалент серной кислоты  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , если при взаимодействии с  $\text{KOH}$  образовалась соль  $\text{KHSO}_4$  ?
4. Газ занимает объем 680 мл при  $t = 91^{\circ}\text{C}$  и  $P = 98,7$  кПа. Найти объем газа при нормальных условиях.
5. Плотность этилена по кислороду равна 0,875. Определить молекулярную массу этилена.
6. В составе вещества 17,18 % калия, 0,88 % водорода, 53,74 % сурьмы и 28,2 % кислорода. Вывести простейшую формулу этого вещества.

Тема «Строение вещества»

В а р и а н т 1

1. Какие валентности может проявлять Se, какие O. Почему?
2. Написать электронную формулу и дать графическое изображение элемента с порядковым номером 77.
3. Каково пространственное расположение и тип гибридизации в  $\text{H}_2\text{S}$ ?
4. Как изменяется характер связи в  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$ . Какая из этих кислот самая сильная?
5. Металлическая связь. Почему металлы пластичны, ковки?

В а р и а н т 2

1. Написать значения всех квантовых чисел для электронов атома Na.
2. Написать электронную формулу элемента с порядковым номером 52 и показать распределение графически.
3. Донорно-акцепторный механизм образования  $[\text{SiF}_6]^{2-}$ .
4. Что такое энергия ионизации и как она изменяется в 1 группе главной подгруппе.
5. Указать тип гибридизации в молекуле  $\text{SiH}_4$ .

В а р и а н т 3

1. Сколько электронов может располагаться на подуровне s, p, d, f? Ответить, исходя из квантовых чисел.
2. Написать электронную формулу и дать графическое изображение элемента с порядковым номером 51.
3. Установить пространственную структуру молекулы  $\text{NF}_3$  и тип гибридизации.
4. Какая связь более полярна N – H, P – H, As – H.
5. Почему металлы проводят ток, тепло?

В а р и а н т 4

1. Написать значения квантовых чисел для всех электронов элемента с порядковым номером 13.
2. Написать электронную формулу элемента с порядковым номером 76.
3. Определить тип гибридизации орбиталей атома углерода в молекуле  $\text{CO}_2$ , если  $\mu_{\text{молекулы}} = 0$ .
4. Какой тип связи в молекуле  $\text{KBr}$ , показать с помощью схемы образование связи.
5. Указать, почему вода с молекулярной массой 18 является жидкостью, а  $\text{H}_2\text{Se}$  с  $M = 81$  – газ.

В а р и а н т 5

1. Корпускулярно-волновая двойственность электрона.
2. Написать электронную формулу и дать электронно-графическое распределение электронов элемента с порядковым номером 41.
3. Описать электронное строение иона  $\text{BF}_4^-$ .
4. Указать тип гибридизации АО кремния в молекуле  $\text{SiF}_4$ .
5. На каком основании Cr и S расположены в одной группе периодической системы, но в разных подгруппах.

Тема «Растворы»

В а р и а н т 1

1. Сколько воды необходимо прибавить к 100 мл 20 % раствора (плотность = 1,10 г/мл), чтобы получить 5 % раствор.
2. В каком объеме 0,1 м раствора содержится 7,1 г  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .
3. Вычислить молярность и нормальность 56 % раствора  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , плотность которого 1,35 г/мл.
4. Для нейтрализации 20 мл 0,1 н раствора кислоты потребовалось 8 мл раствора щелочи  $\text{NaOH}$ . Сколько граммов  $\text{NaOH}$  содержится в 1 л раствора.
5. К 950 мл воды прибавили 50 мл 48 % - ного раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  плотностью 1,38 г/мл. Вычислить массовую долю полученного раствора.
6. В 800 мл воды растворили 5,3 г  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Какова молярная концентрация эквивалента  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  в этом растворе.

В а р и а н т 2

1. Сколько граммов  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  потребуется для приготовления 80 г раствора с массовой долей  $\text{BaCl}_2$  равной 15 %.
2. Вычислить молярность раствора, если в 500 мл содержится 7,4 г гидроксида кальция.
3. Вычислить массовую долю растворенного вещества в 10 н растворе  $\text{H}_2\text{SO}_4$  плотностью 1,29 г/мл.
4. Какой объем 3 н  $\text{H}_2\text{SO}_4$  требуется для нейтрализации 8,415 г  $\text{KOH}$ .
5. Сколько воды нужно прилить к 1 л 38 % соляной кислоты (плотность = 1,189 г/мл), чтобы приготовить 18 % раствор (плотность = 1,089 г/мл).
6. Вычислить молярность 18 % раствора  $\text{HCl}$  (плотность = 1,09 г/мл)

В а р и а н т 3

1. Сколько граммов сульфата аммония содержится в 250 мл 0,02 н раствора.
2. Чему равна массовая доля растворенного вещества в растворе, полученном растворением 90 г вещества в 180 г воды.
3. Определить молярность 5 % раствора азотной кислоты, плотностью 1,10 г/мл.
4. До какого объема нужно разбавить 50 мл 38 % раствора серной кислоты (плотность = 1,29 г/мл), чтобы приготовить 0,5 н раствор.
5. Сколько мл 0,5 н раствора кислоты потребуются для нейтрализации 10 мл 0,1 н раствора щелочи.
6. Вычислить молярную и нормальную концентрацию эквивалента раствора гидроксида натрия, содержащего в 250 мл 20 г  $\text{NaOH}$ .

В а р и а н т 4

1. Какова молярность раствора, если в 600 мл содержится 11,76 г ортофосфорной кислоты.
2. Сколько граммов  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  нужно для приготовления 2 л 4 м раствора  $\text{CuSO}_4$ .
3. Вычислить массовую долю гидроксида аммония в 15 н растворе плотностью 0,898 г/мл.
4. Сколько воды нужно прилить к 1 л 38 % соляной кислоты (плотность = 1,189 г/мл), чтобы приготовить 18 % раствор (плотность = 1,089 г/мл)
5. Для нейтрализации 20 мл 0,1 н раствора потребовалось 8 мл раствора гидроксида натрия. Сколько граммов  $\text{NaOH}$  содержит 1 л этого раствора.
6. Чему равна молярная концентрация эквивалента 18 % раствора  $\text{HCl}$  (плотность = 1,09 г/мл).

В а р и а н т 5

1. Сколько граммов  $\text{HCl}$  содержится в 250 мл 7,15 % раствора  $\text{HCl}$  (плотность = 1,035 г/мл).
2. Сколько мл 8 н  $\text{NaOH}$  можно приготовить из 1 л 42 %-ного раствора  $\text{NaOH}$  (плотность = 1,45 г/мл).
3. Какое количество карбоната калия нужно для приготовления 200 0,3 м раствора.
4. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 500 мл 0,2 н раствора  $\text{MgO}_4$ .
5. Сколько мл воды нужно прилить к 100 мл 24 % раствора (плотность = 0,91 г/мл) гидроксида аммония, чтобы приготовить 5 % раствор (плотность = 0,97 г/мл).
6. Какова молярная концентрация раствора, если в 5 мл содержится 0,02 г  $\text{CuSO}_4$ .

Комплект тестовых заданий:

В а р и а н т 1

1. Относительная атомная масса натрия.

а) 23; б) 11; в) 9; г) 5.

2. Укажите формулу вещества, относительная молекулярная масса которого равна 16.

а) H<sub>2</sub>S; б) H<sub>2</sub>O; в) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>; г) CH<sub>4</sub>.

3. Сколько молей азота содержится в объеме 4,48 л (н.у.).

а) 0,1 моль; б) 0,2 моль; в) 0,3 моль; г) 0,4 моль.

4. Реакция  $2H_2 + O_2 = 2H_2O$  относится к реакциям.

а) замещения; б) обмена;  
в) соединения; г) разложения.

5. К амфотерным оксидам относят.

а) SO<sub>3</sub>; б) BaO; в) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; г) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

6. К солям не относится вещество, формула которого.

а) CuSO<sub>4</sub>; б) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; в) K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>; г) CuOHCl.

7. Силикаты – это соли.

а) угольной кислоты; б) кремниевой кислоты;  
в) соляной кислоты; г) серной кислоты.

8. Укажите формулу, соответствующую гидроксиду железа (III).

а) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; б) Fe(OH)<sub>2</sub>; в) Fe(OH)<sub>3</sub>; г) FeO.

9. Химическому элементу соответствует летучее водородное соединение состава RH<sub>3</sub>. Электронная конфигурация внешнего уровня этого элемента.

а) ns<sup>2</sup>np<sup>1</sup>; б) ns<sup>2</sup>np<sup>3</sup>; в) ns<sup>2</sup>np<sup>5</sup>; г) ns<sup>1</sup>np<sup>2</sup>.

10. 16 электронов содержит частица.

а) Cl<sup>-</sup>; б) S<sup>2-</sup>; в) O; г) S.

11. Укажите соединение, в котором ковалентные связи неполярные.

а) SiH<sub>4</sub>; б) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; в) J<sub>2</sub>; г) NH<sub>3</sub>.

12. Валентные электроны атома бериллия в молекуле гидрида бериллия (BeH<sub>2</sub>) имеют.

а) sp – гибридизацию; б) sp<sup>2</sup> – гибридизацию;  
в) sp<sup>3</sup> – гибридизацию; г) d<sup>2</sup>sp<sup>3</sup> – гибридизацию.

13. Как можно определить число электронных уровней в атоме любого химического элемента.

а) по номеру группы; б) по номеру периода;  
в) по номеру ряда; г) по порядковому номеру.

14. У какого элемента наиболее ярко выражены металлические свойства.

а) кремний; б) алюминий; в) натрий; г) магний.

15. Вещества, которые повышают скорость химической реакции, оставаясь к концу ее неизменными называются.

а) активаторами; б) катализаторами;  
в) ингибиторами; г) ферментами.

16. Что нужно изменить, чтобы сместить равновесие реакции вправо:



а) повысить концентрацию NH<sub>3</sub>; б) понизить давление;  
в) повысить температуру; г) понизить температуру.

17. Химические реакции, которые протекают одновременно в двух противоположных направлениях, называются.

а) гомогенными; б) гетерогенными; в) обратимыми; г) необратимыми.

18. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 40 до 80°C, если температурный коэффициент скорости равен 2?

а) в 4 раза; б) в 8 раз; в) в 16 раз; г) в 2,5 раза.

19. В 760 г воды растворили 40 г фосфорной кислоты. Массовая доля кислоты в растворе равна:

а) 2 %; б) 5 %; в) 8 %; г) 10 %.

20. При растворении CaCl<sub>2</sub> \* 6H<sub>2</sub>O массой 219 г в 1000 г воды образуется раствор с массовой долей CaCl<sub>2</sub>.

а) 9,1 %; б) 11,1 %; в) 17,9 %; г) 21,9 %.

21. 1 мл 25 % раствора содержит 0,458 г растворенного вещества. Какова плотность этого раствора?

а) 1,25; б) 0,458; в) 1,83; г) 1.

22. Чему равна молярная концентрация раствора, полученного разбавлением 250 мл 3 М раствора до 1 л.

а) 7,5 моль/л; б) 0,75 моль/л; в) 12 моль/л; г) 1 моль/л.

23. Гидроксид – анионы образуются при диссоциации:

а) соляной кислоты; б) гидроксида натрия;  
в) гидрокарбоната натрия; г) хлорида натрия.

24. Какое вещество является слабым электролитом в растворе:

а) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; б) H<sub>2</sub>S; в) KOH; г) K<sub>2</sub>S.

25. Сокращенное ионное уравнение:  $Al^{3+} + 3OH^- \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow$  соответствует взаимодействию:

а) хлорида алюминия с водой; б) алюминия с водой;  
в) алюминия с щелочью; г) хлорида алюминия с щелочью.

26. При сливании растворов гидроксида калия и сульфата меди (II) реагируют ионы:

а) OH<sup>-</sup> и K<sup>+</sup>; б) OH<sup>-</sup> и Cu<sup>2+</sup>; в) SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> и K<sup>+</sup>; г) SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> и Cu<sup>2+</sup>.

27. Щелочной раствор получают при растворении в воде:

а) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; б) Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>; в) ZnSO<sub>4</sub>; г) BaSO<sub>4</sub>.

28. Гидролиз солей относится к типу реакций:

а) замещения; б) соединения; в) разложения; г) обмена.

29. Как изменится степень окисления азота в результате данной реакции?



а) с 0 до +5; б) с +5 до +2; в) с +2 до 0; г) не изменится.

30. В реакции  $\text{C} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$  коэффициент перед формулой восстановителя равен:

а) 1; б) 3; в) 2; г) 5.

## В а р и а н т 2

1. Молярный объем – это:

а) объем одной молекулы;  
б) отношение молярной массы вещества к его плотности;  
в) объем одной структурной единицы вещества;  
г) объем одного моля любого газа при нормальных условиях.

2. Сколько молей составляют 28 г оксида кальция:

а) 1 моль; б) 0,1 моль; в) 0,5 моль; г) 2 моль.

3. Массовая доля фосфора в фосфорной кислоте равна:

а) 0,65; б) 0,16; в) 0,03; г) 0,32.

4. Масса натрия, вступившего в химическую реакцию с водой, при которой выделилось 280 мл (н.у.) водорода, равна:

а) 2,3 г; б) 1,15 г; в) 0,575 г; г) 0,46 г.

5. Только основные оксиды находятся в ряду:

а)  $\text{CuO}$ ;  $\text{ZnO}$ ;  $\text{MgO}$ ;  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ; б)  $\text{CaO}$ ;  $\text{Na}_2\text{O}$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;  $\text{MgO}$ ;

в)  $\text{CrO}$ ;  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ;  $\text{CrO}_2$ ;  $\text{CrO}_3$ ; г)  $\text{Li}_2\text{O}$ ;  $\text{Na}_2\text{O}$ ;  $\text{CaO}$ ;  $\text{MgO}$ .

6. Нитраты – это соли:

а) азотной кислоты; б) азотистой кислоты;  
в) сернистой кислоты; г) сероводородной кислоты.

7. Среди формул веществ солью является:

а)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ; б)  $\text{KOH}$ ; в)  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ; г)  $\text{C}_2\text{H}_6$ .

8. Растворы щелочей образуются при взаимодействии с водой оксидов:

а)  $\text{Ba}$ ; б)  $\text{Zn}$ ; в)  $\text{Fe}$ ; г)  $\text{Cu}$ .

9. Максимальное число электронов на первом энергетическом уровне атома:

а) один; б) два; в) четыре; г) восемь.

10. Атом элемента имеет электронную конфигурацию внешнего уровня  $3s^2 3p^5$ . Для него свойственно:

а) проявлять восстановительные свойства;  
б) проявлять окислительные и восстановительные свойства;  
в) проявлять окислительные свойства;  
г) химическая инертность.

11. Вид химической связи в аммиаке  $\text{NH}_3$ :

а) ионная; б) металлическая; в) ковалентная; г) водородная.

12. Ионная химическая связь образуется между элементами в паре:

а) кислород и фтор; б) фосфор и водород;  
в) натрий и кислород; г) сера и кислород.

13. Как изменяются свойства элементов в главных подгруппах Периодической системы с увеличением заряда ядра:

а) металлические свойства ослабевают;  
б) металлические свойства не изменяются;  
в) неметаллические свойства ослабевают;  
г) неметаллические свойства не изменяются.

14. В периоде с увеличением порядкового номера элемента происходит:

а) увеличение атомного радиуса;  
б) усиление металлических свойств;  
в) усиление неметаллических свойств;  
г) уменьшение неметаллических свойств.

15. При понижении температуры на  $10^\circ\text{C}$  скорость реакции:

а) увеличится в 2 – 4 раза; б) увеличится в 3 – 6 раз;  
в) уменьшится в 2 – 4 раза; г) не изменится.

16. Скорость реакции  $m\text{A} + n\text{B} = p\text{C} + q\text{D}$  определяют по формуле:

а)  $v = k \cdot c_{\text{A}}^m \cdot c_{\text{B}}^n$ ; б)  $v = k \cdot c_{\text{A}}^m \cdot c_{\text{B}}^n$ ;  
в)  $v = k / c_{\text{A}}^m \cdot c_{\text{B}}^n$ ; г)  $v = k \cdot c_{\text{A}}^m / c_{\text{B}}^n$ .

17. Для смещения химического равновесия реакции  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO} + \text{Q}$  влево необходимо:

а) уменьшить концентрацию азота; б) повысить температуру;  
в) повысить давление; г) понизить давление.

18. Химическое равновесие не изменится, если:

а) изменить температуру; б) внести катализатор;  
в) изменить давление; г) изменить концентрации.

19. Массовая доля соли в растворе приготовленном из 25 г соли и 175 г воды равна:

а) 20 %; б) 12,5 %; в) 25 %; г) 33 %.

20. После упаривания 500 мл 10 % раствора  $\text{KOH}$  плотностью 1,1 г/мл масса раствора уменьшилась на 300 г. Массовая доля  $\text{KOH}$  после упаривания:

- а) 6,5; б) 18,3; в) 29,5; г) 22.
21. При растворении в 36 г воды медного купороса  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  массой 5 г получается раствор с массовой долей  $\text{CuSO}_4$  (в %):  
а) 8,7 %; б) 9,8 %; в) 7,8 %; г) 6,8 %.
22. В 250 мл 0,2 М раствора содержится молей KOH:  
а) 50 моль; б) 5 моль; в) 0,5 моль; г) 0,05 моль.
23. Сульфат алюминия образует при диссоциации:  
а)  $\text{H}^+$  и  $\text{SO}_4^{2-}$ ; б)  $\text{Al}^{3+}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$ ; в)  $\text{NH}_4^+$  и  $\text{SO}_3^{2-}$ ; г)  $\text{Al}^{3+}$  и  $\text{SO}_3^{2-}$ .
24. Все общие свойства оснований обусловлены наличием:  
а) катионов водорода; б) катионов металлов;  
в) анионов кислотного остатка; г) гидроксид – ионов.
25. Реакция нейтрализации относится:  
а) к реакциям отщепления; б) к реакциям присоединения;  
в) к реакциям обмена; г) к реакциям замещения.
26. Сокращенное ионное уравнение:  $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$  соответствует реакции между:  
а) карбонатом кальция и соляной кислотой;  
б) карбонатом натрия и гидроксидом кальция;  
в) соляной кислотой и карбонатом кальция;  
г) карбонатом натрия и серной кислотой.
27. Лакмус окрасится в синий цвет в растворе соли:  
а)  $\text{KNO}_3$ ; б)  $\text{CaSO}_4$ ; в)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ; г)  $\text{AlCl}_3$ .
28. Укажите вещество, которое подвергается гидролизу:  
а)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{NaNO}_3$ ; в)  $\text{NaCl}$ ; г)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
29. В химической реакции:  $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\uparrow$  окислителем является:  
а)  $\text{Ca}^{2+}$ ; б) O-2; в) Ca0; г)  $\text{H}^+$ .
30. Уравнению реакции  $2\text{KJ} + \text{Cl}_2 = 2\text{KCl} + \text{J}_2$  соответствует схема превращений:  
а)  $\text{J}-1 \rightarrow \text{J}+5$ ; б)  $\text{J}-1 \rightarrow \text{J}0$ ; в)  $\text{J}0 \rightarrow \text{J}+7$ ; г)  $\text{J}0 \rightarrow \text{J}-1$ .

### В а р и а н т 3

1. Масса 0,2 моля гидроксида кальция равна:  
а) 14,8 г; б) 11,4 г; в) 28 г; г) 7,4 г.
2. В 1,5 моль сернистого газа содержится молекул:  
а)  $12 \cdot 10^{23}$  молекул; б)  $9 \cdot 10^{23}$  молекул;  
в)  $6 \cdot 10^{23}$  молекул; г)  $3 \cdot 10^{23}$  молекул.
3. В 112 г оксида кальция содержится кальция в г:  
а) 40 г; б) 100 г; в) 80 г; г) 60 г.
4. При разложении воды 3,6 г образуется кислород (в моль):  
а) 0,25 моль; б) 1 моль; в) 0,5 моль; г) 0,1 моль.
5. К амфотерным оксидам относят:  
а)  $\text{SO}_3$ ; б) BaO; в) ZnO; г)  $\text{CO}_2$ .
6. Гидроксид натрия не взаимодействует с:  
а) хлороводородом; б) хлоридом меди (II);  
в) оксидом S (IV); г) оксидом кальция.
7. С соляной кислотой взаимодействует каждое из группы веществ:  
а) Cu;  $\text{SO}_2$ ; KOH; б) Zn; CuO;  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;  
в) S;  $\text{SO}_2$ ;  $\text{AgNO}_3$ ; г)  $\text{AgNO}_3$ ; Ca;  $\text{SO}_3$ .
8. Силикаты – это соли:  
а) угольной кислоты; б) кремниевой кислоты;  
в) соляной кислоты; г) серной кислоты.
9. Химическому элементу соответствует летучее водородное соединение состава  $\text{RH}_2$ . Электронная конфигурация внешнего энергетического уровня атома этого вещества:  
а)  $ns^2np^1$ ; б)  $ns^2np^2$ ; в)  $ns^2np^3$ ; г)  $ns^2np^4$ .
10. Максимальное количество электронов на втором энергетическом уровне в атоме:  
а) один; б) два; в) шесть; г) восемь.
11. Формула вещества с ионной связью:  
а) LiCl; б)  $\text{CCl}_4$ ; в)  $\text{Cl}_2$ ; г)  $\text{CH}_4$ .
12. Какую связь образуют между собой атомы в образце калия:  
а) ковалентную; б) водородную;  
в) металлическую; г) ионную.
13. У какого элемента наиболее ярко выражены неметаллические свойства:  
а) сера; б) кислород; в) селен; г) теллур.
14. Номер группы в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева соответствует:  
а) числу электронов в атоме;  
б) значению высшей валентности;  
в) числу электронных слоев;  
г) числу недостающих электронов до завершения электронного слоя.
15. Скорость реакции  $\text{A} + \text{B} = \text{C}$  при увеличении концентрации A в 2 раза и уменьшении концентрации B в 2 раза:  
а) уменьшится в 2 раза; б) увеличится в 4 раза;

- в) не изменится; г) увеличится в 2 раза.
16. При увеличении температуры на 30° скорость химической реакции с температурным коэффициентом равным 2:
- а) увеличилась в 4 раза; б) увеличилась в 6 раз;  
 в) увеличилась в 8 раз; г) не изменилась.
17. Равновесие в системе  $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 + Q$  сместится вправо (в сторону образования аммиака) при:
- а) понижении давления; б) повышении температуры;  
 в) понижении концентрации азота; г) понижении концентрации аммиака.
18. В реакции  $CO_2 + C \leftrightarrow 2CO - Q$  на равновесие не влияет:
- а) концентрация  $CO_2$ ; б) концентрация  $CO$ ;  
 в) температура; г) масса  $C$ .
19. Масса воды и гидроксида натрия, которые нужно взять, чтобы приготовить 180 г 15 %-ного раствора, соответственно равны:
- а) 153 и 27; б) 140 и 40; в) 160 и 20; г) 126 и 54.
20. Сколько граммов  $HCl$  содержится в 250 мл 7 %-ного раствора  $HCl$  ( $\rho = 1,035$  г/мл):
- а) 2,9 г; б) 18,1 г; в) 2,7; г) 7 г.
21. Масса  $Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$ , требуемая для приготовления 470 г 20 %-ного раствора нитрата меди (II), равна:
- а) 73 г; б) 121 г; в) 182,5 г; г) 605 г.
22. Масса  $NaOH$ , содержащегося в 500 мл 0,6 М раствора, равна:
- а) 300 г; б) 120 г; в) 12 г; г) 0,3 г.
23. Анион  $HS^-$  образуется при диссоциации:
- а)  $FeS$ ; б)  $K_2S$ ; в)  $H_2S$ ; г)  $H_2SO_3$ .
24. На каждую не распавшуюся молекулу  $HX$  приходится три иона  $H^+$  и три иона  $X^-$ . Степень диссоциации  $HX$  будет равна:
- а) 100 %; б) 75 %; в) 33 %; г) 25 %.
25. При взаимодействии кислоты с основанием образуются:
- а) соль и вода; б) соль и водород;  
 в) соль и углекислый газ; г) новая кислота и новая соль.
26. Сокращенное ионное уравнение  $Zn^{2+} + S^{2-} = ZnS \downarrow$  соответствует реакции между:
- а) карбонатом цинка и серной кислотой;  
 б) хлоридом цинка и раствором сульфида натрия;  
 в) гидроксидом цинка и сероводородной кислотой;  
 г) хлоридом цинка и сероводородной кислотой.
27. Гидролиз по аниону характеризует соли, образованные:
- а) сильной кислотой и сильным основанием;  
 б) сильной кислотой и слабым основанием;  
 в) слабой кислотой и сильным основанием;  
 г) слабой кислотой и слабым основанием.
28. Реакцию среды характеризует:
- а) константа диссоциации; б) водородный показатель;  
 в) молярная концентрация; г) степень диссоциации.
29. Какая схема соответствует процессу окисления:
- а)  $S^0 \rightarrow S^{-2}$ ; б)  $S^{+6} \rightarrow S^0$ ; в)  $S^{-2} \rightarrow S^{+6}$ ; г)  $S^{+4} \rightarrow S^0$ .
30. Сумма коэффициентов в окислительно-восстановительной реакции:  
 $K_2Cr_2O_7 + H_2S + H_2O \rightarrow KOH + Cr(OH)_3 + S$  равна:
- а) 6; б) 8; в) 10; г) 12.

#### Перечень экзаменационных вопросов

1. Растворы. Физическая и химическая теория растворов.
2. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы.
3. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная доля, молярная, нормальная, моляльная концентрации, титр.
4. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
5. Свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля.
6. Свойства растворов электролитов. Отклонения от законов Вант-Гоффа и Рауля.
7. Сильные и слабые электролиты.
8. Степень и константа диссоциации.
9. Изотонический коэффициент. Кажущаяся степень диссоциации.
10. Кислоты, соли, основания с точки зрения электролитической диссоциации.
11. Реакции ионного обмена в растворах электролитов. Ионные уравнения.
12. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды.
13. Концентрация водородных ионов.
14. Изменение индикаторов в нейтральной, кислой и основной среде. Водородный показатель – рН.
15. Гидролиз солей. Случаи гидролиза.
16. Степень и константа гидролиза.
17. Окислительно-восстановительные реакции.
18. Важнейшие окислители и восстановители.
19. Метод электронного баланса.

Перечень тем рефератов:

1. Скорость химических реакций.
2. Сущность закона действия масс. Правило Вант-Гоффа.
3. Энергия активации. Механизмы реакций.
4. Реакции обратимые и необратимые в биологических процессах.
5. Характеристики химического равновесия.
6. Химическое равновесие. Роль катализаторов в химических процессах.
7. Воздействие давления, температуры, концентрации растворов на биохимические процессы.
8. Основания, свойства оснований.
9. Оксиды, свойства оксидов.
10. Кислоты, свойства кислот.
11. Соли, свойства солей.
12. Химические элементы – происхождение названий
13. История открытия элементов
14. Аллотропные модификации углерода
15. Оксид водорода – строение, свойства и особенности его многочисленных форм
16. Водородная энергетика
17. Свойства некоторых веществ в свете ТЭД.
18. Свойства и структура воды.
19. Источники и виды загрязнения атмосферного воздуха.
20. Удивительные свойства воды.

Кейс-задачи:

1. Сточные воды некоторого промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества (ПАВ) и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, коагуляции, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно;
2. В процессе очистки промышленных сточных вод происходит образование коллоидных растворов. Для их разрушения и коагуляции обычно применяются растворы электролитов. Если исходные сточные воды содержали соли высших алифатических карбоновых кислот общей формулы  $\text{RCOONa}$  (ПАВ анионоактивного характера), то наибольшей коагулирующей способностью будет обладать раствор ...

Варианты ответа:

- 1)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ;
- 2)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ;
- 3)  $\text{CaCl}_2$ ;
- 4)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .

3. Для осаждения большинства ионов тяжелых металлов из сточных растворов часто применяется гидроксид кальция (гашеная известь). Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м<sup>3</sup>, а содержание в нем ионов  $\text{Cu}^{2+}$  составляет 320 мг/дм<sup>3</sup>, то с учетом 10 %-го избытка реагента, необходимого для полного осаждения, расход гидроксида кальция составит \_\_\_\_\_ кг в год.

(Ответ привести с точностью до целых;  $\text{Ar}(\text{Cu}) = 64$ .);

4. Наиболее технологичным и эффективным способом выделения металлов из растворов является электролиз. Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м<sup>3</sup>, а содержание в нем ионов  $\text{Cu}^{2+}$  составляет 32 мг/дм<sup>3</sup>, то время, необходимое для выделения всей меди электролизом при силе тока 22,3 А и выходе по току 100 %, составит \_\_\_\_\_ суток.

(Ответ привести с точностью до целых;  $\text{Ar}(\text{Cu}) = 64$ ;  $F = 96500$  Кл/моль.).

5. Сточные воды некоторого промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества (ПАВ) и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, коагуляции, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно.

6. Для устранения кислого характера сточных растворов часто применяется известняковая мука. Если суточный объем очищаемой воды равен 1000 м<sup>3</sup>, значение pH исходного раствора равно 3, то с учетом 80 %-го содержания действующего вещества в пересчете на карбонат кальция в известняковой муке ее расход составит \_\_\_\_\_ кг в сутки;

7. Сточные воды некоторого промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества (ПАВ) и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, коагуляции, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно.

8. Наиболее технологичным и эффективным способом выделения металлов из растворов является электролиз. Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м<sup>3</sup>, а содержание в ней ионов  $\text{Pb}^{2+}$  составляет 0,53 мг/дм<sup>3</sup>, то время, необходимое для выделения всего палладия электролизом при силе тока 22,3 А и выходе по току 80 %, составит \_\_\_\_\_ часов.

(Ответ привести с точностью до целых;  $\text{Ar}(\text{Pd}) = 106$ ;  $F = 96500$  Кл/моль.).

### Критерии оценки к экзамену

Оценка «отлично» (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний. Студент исчерпывающим образом ответил на вопросы экзаменационного билета. Задача решена правильно, студент способен обосновать выбранный способ и пояснить ход решения задачи.

Оценка «хорошо» (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности. При ответе на вопросы экзаменационного билета студентом допущены несущественные ошибки. Задача решена правильно или ее решение содержало несущественную ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой. При ответе на экзаменационные вопросы и при выполнении экзаменационных заданий обучающийся допускает погрешности, но обладает необходимыми знаниями для устранения ошибок под руководством преподавателя. Решение задачи содержит ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой.

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Критерии оценки к зачету

зачет /оценка «отлично» (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний.

зачет /оценка «хорошо» (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности.

зачет /оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой.

незачет /оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой.

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Критерии оценивания контрольной работы текущего контроля успеваемости обучающихся (рекомендуемое)

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
--	----------------------------------

86-100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание (вопрос), допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

#### **Критерии оценивания контрольной работы для практических (лабораторных) работ**

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- правильность выполнения задания на практическую/лабораторную работу в соответствии с вариантом;
  - степень усвоения теоретического материала по теме практической /лабораторной работы;
  - способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
  - качество подготовки отчета по практической / лабораторной работе;
  - правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы
- и др.

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания практических занятий (лабораторных работ):

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.
71-85 баллов «хорошо»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

#### **Критерии оценивания контрольной работы тестовых заданий**

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнено 86-100% заданий
71-85 баллов «хорошо»	Выполнено 71-85% заданий
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнено 56-70% заданий
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Выполнено 0-56% заданий

**Критерии оценивания контрольной работы темы эссе  
(рефератов, докладов, сообщений)**

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- полнота раскрытия темы;
- степень владения понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины;
- знание фактического материала, отсутствие фактических ошибок;
- умение логически выстроить материал ответа;
- умение аргументировать предложенные подходы и решения, сделанные выводы;
- степень самостоятельности, грамотности, оригинальности в представлении материала (стилистические обороты, манера изложения, словарный запас, отсутствие или наличие грамматических ошибок);
- выполнение требований к оформлению работы.

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся).

Примерная шкала оценивания письменных работ:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	<p>Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте.</p> <p>Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p>
71-85 баллов «хорошо»	<p>Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки.</p> <p>Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов.</p> <p>Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения, но аргументация не всегда убедительна. Изложение лишь отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1–2 орфографические ошибки.</p> <p>Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p>

56-70 баллов «удовлетворительно»	<p>Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25–30%). Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур.</p> <p>Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа логически разорваны, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25–30%) отклоняется от заданных рамок.</p> <p>Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.</p> <p>Текст работы примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3–5 орфографических ошибок.</p> <p>Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления.</p>
0-55 баллов «неудовлетворительно»	<p>Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени.</p> <p>Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов.</p> <p>Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.</p> <p>Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины.</p> <p>Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции.</p> <p>Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.</p> <p>Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу).</p> <p>Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений. В работе один абзац и больше позаимствован из какого-либо источника без ссылки на него.</p>
<b>Критерии оценивания контрольной работы участия обучающегося в активных формах обучения (доклады, выступления на семинарах, практических занятиях и пр.):</b>	
Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	<p>Полное раскрытие вопроса; указание точных названий и определений; правильная формулировка понятий и категорий; самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; использование дополнительной литературы и иных материалов и др.</p>
71-85 баллов «хорошо»	<p>Недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; использование устаревшей учебной литературы и других источников</p>
56-70 баллов «удовлетворительно»	<p>Отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; наличие достаточного количества несущественных или одной - двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.; использование устаревшей учебной литературы и других источников; неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.</p>
0-55 баллов «неудовлетворительно»	<p>Темы не раскрыты; большое количество существенных ошибок; отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок и др.</p>

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**

## Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обснвание изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			