

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Прохоров Сергей Григорьевич

Должность: Председатель УМК

Дата подписания: 2023.09.11

Уникальный программный ключ:

b1cb3ce3b5a8850f02c3b2579bc691893e7a6284

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им.**

**А.Н. Туполева-КАИ»**

**Чистопольский филиал «Восток»**

*(наименование института (факультета, филиала))*

**Кафедра приборостроения**

*(наименование кафедры разработчика)*

**УТВЕРЖДЕНО:**

**Ученым советом КНИТУ-КАИ**

**(в составе ОП ВО)**

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**по дисциплине (модулю)**

**Б1.О.19 ХИМИЯ**

**Чистополь**

**2023 г.**

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) разработан для обучающихся всех форм обучения по направлению подготовки (специальности):

Код и наименование направления подготовки (специальности)	Направленность (профиль, специализация, магистерская программа)
12.03.01 Приборостроение	Приборостроение

Разработчик(и):

Мирсайязнова Светлана Анатольевна, к.х.н.

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) рассмотрен на заседании кафедры приборостроения, протокол № 9 от 26.05.2023г.

Заведующий кафедрой

Прохоров Сергей Григорьевич, доцент, к.т.н.

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация предназначена для оценки достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины (модуля) и позволяет оценить уровень и качество ее освоения обучающимися.

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

## 1.1 Оценочные средства и балльные оценки для контрольных мероприятий

Таблица 1.1 Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
1	33Е/108	16	16	-	-	-	-	0,35	-	-	75,65	-	зачет
<b>Итого</b>	<b>3 ЗЕ/108</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	-	-	-	-	<b>0,35</b>	-	-	<b>75,65</b>	-	

Таблица 1.1, б – Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации

2	3 ЗЕ/108	4	8	-	-	-	-	0,35	-	-	92	3,65	зачет
<b>Итого</b>	<b>3 ЗЕ/108</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,35</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>92</b>	<b>3,65</b>	

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 1.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.2 Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
1 семестр				
Тестирование	10	10		20
Устный опрос на занятии	5	5		10
Защита лабораторных работ	10	10		20
Итого (максимум за период)	<b>25</b>	<b>25</b>		<b>50</b>
Зачет				<b>50</b>
Итого				<b>100</b>

Таблица 1.3 Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно

Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины – зачет проводится в виде итогового тестирования.

Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины – зачет, проводится два этапа: тестирование и устные ответы на вопросы.

## 2 Оценочные средства для проведения текущего контроля

### 2.1 Тестовые вопросы

Тестовые вопросы содержат следующие типы вопросов с соответствующим количеством баллов за правильный ответ:

Тип вопроса	Количество баллов за правильный ответ
запрос выбора вариантов ответа	1
запрос нескольких ответов	1 -при выборе всех правильных 0,5 – за 2 правильных из 3 0,25 – за 1 правильный из 3 0,5 – за 1 правильный из 2
запрос ввода пропущенного текста	1

### Тестирование

Критерии оценивания: Вопросы задаются случайным образом, максимальное количество баллов 20.

#### Строение атома.

1. Количество электронов в атоме равно

1) числу протонов

2) числу нейтронов

3) числу энергетических уровней

4) относительной атомной массе

2. Конфигурация внешнего электронного слоя атома серы в невозбужденном состоянии

1)  $4s^2$  2)  $3s^23p^6$  3)  **$3s^23p^4$**  4)  $4s^24p^4$

3. Электронную конфигурацию  $1s^22s^22p^63s^23p^64s^1$  в основном состоянии имеет атом

1) лития

2) натрия

3) **калия**

4) кальция

4. Число электронов в ионе железа  $Fe^{2+}$  равно

1) 54

2) 28

3) 58

4) **24**

6. В основном состоянии три неспаренных электрона имеет атом 1) кремния

2) **фосфора**

3) серы

4) хлора

5. Электронная конфигурация  $1s^22s^22p^63s^23p^6$  соответствует иону

1)  $Sn^{2+}$

2)  **$S^{2-}$**

3)  $Cr^{3+}$

4)  $Fe^{2+}$

7. Электронная конфигурация  $1s^22s^22p^63s^23p^6$  соответствует иону

1)  $Cl^-$

2)  $N^{3-}$

3)  $Br^-$

4)  $O^{2-}$

8. Электронная конфигурация  $1s^22s^22p^6$  соответствует иону

1)  **$Al^{3+}$**

2)  $Fe^{3+}$

3)  $Zn^{2+}$

4)  $Cr^{3+}$

9. Высший оксид состава  $R_2O_7$  образует химический элемент, в атоме которого заполнение электронами энергетических уровней соответствует ряду чисел:

- 1) 2, 8, 1                    **2) 2, 8, 7**                    3) 2, 8, 8, 1                    4) 2, 5

10. У атома серы число электронов на внешнем энергетическом уровне и заряд ядра равны соответственно

- 1) 4 и + 16    2) 6 и + 32    **3) 6 и + 16**    4) 4 и + 32

11. Число валентных электронов у марганца равно

- 1) 1                    2) 3                    3) 5                    **4) 7**

12. Число энергетических слоев и число электронов во внешнем энергетическом слое атомов мышьяка равны соответственно

- 1) 4, 6  
2) 2, 5  
3) 3, 7  
4) **4, 5**

5) 13 Иону  $Al^{3+}$  отвечает электронная конфигурация:

- 1)  **$1s^2 2s^2 2p^6$** ;    2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ;    3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$     4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

14 Электронная конфигурация атома фтора

- 1)  **$1s^2 2s^2 2p^5$**                     2)  $1s^2 2s^2 2p^4$                     3)  $1s^2 2s^2 2p^6$                     4)  $1s^2 2s^2 2p^3$

### Химическая связь

1. В аммиаке и хлориде бария химическая связь соответственно

- 1) ионная и ковалентная полярная                    3) ковалентная неполярная и металлическая  
2) ковалентная полярная и ионная                    4) ковалентная неполярная и ионная

2. Вещества только с ионной связью приведены в ряду:

- 1)  $F_2$ ,  $CCl_4$ ,  $KCl$                     3)  $SO_2$ ,  $P_4$ ,  $CaF_2$   
2)  **$NaBr$ ,  $Na_2O$ ,  $KI$**                     4)  $H_2S$ ,  $Br_2$ ,  $K_2S$

3. В каком ряду все вещества имеют ковалентную полярную связь?

- 1)  $HCl$ ,  $NaCl$ ,  $Cl_2$                     **3)  $H_2O$ ,  $NH_3$ ,  $CH_4$**   
2)  $O_2$ ,  $H_2O$ ,  $CO_2$                     4)  $NaBr$ ,  $HBr$ ,  $CO$

4. В каком ряду записаны формулы веществ только с ковалентной полярной связью?

- 1)  $Cl_2$ ,  $NO_2$ ,  $HCl$                     3)  $H_2S$ ,  $H_2O$ ,  $Se$   
2)  $HBr$ ,  $NO$ ,  $Br_2$                     **4)  $HI$ ,  $H_2O$ ,  $PH_3$**

5. Ковалентная неполярная связь характерна для

- 1)  **$Cl_2$**     2)  $SO_3$     3)  $CO$     4)  $SiO_2$

6. Веществом с ковалентной полярной связью является

- 1)  $Cl_2$     2)  $NaBr$     **3)  $H_2S$**     4)  $MgCl_2$

7. Веществом с ковалентной связью является

- 1)  $CaCl_2$     2)  $MgS$     **3)  $H_2S$**     4)  $NaBr$

8. Вещество с ковалентной неполярной связью имеет формулу

- 1)  $NH_3$     2)  $Cu$     3)  $H_2S$     **4)  $I_2$**

9. Веществами с неполярной ковалентной связью являются

- 1) вода и алмаз                    3) медь и азот  
**2) водород и хлор**                    4) бром и метан

10. Между атомами с одинаковой относительной электроотрицательностью образуется химическая связь

- 1) ионная                    2) ковалентная полярная

**3) ковалентная неполярная**

4) водородная

11. Ковалентная полярная связь характерна для

1) KCl

**2) HBr**

3) P<sub>4</sub>

4) CaCl<sub>2</sub>

12. Химический элемент, в атоме которого электроны по слоям распределены так: 2, 8, 8, 2 образует с водородом химическую связь

1) ковалентную полярную

**3) ионную**

2) ковалентную неполярную

4) металлическую

13. Тремя общими электронными парами образована ковалентная связь в молекуле

- 1) азота
- 2) сероводорода

- 3) метана
- 4) хлора

14. Веществами с неполярной ковалентной связью являются

- 1) вода и алмаз
- 2) **водород и хлор**
- 3) медь и азот
- 4) бром и метан

15. Ковалентная полярная связь характерна для каждого из двух веществ, формулы которых

- 1) KI и H<sub>2</sub>O
- 2) CO<sub>2</sub> и K<sub>2</sub>O
- 3) H<sub>2</sub>S и Na<sub>2</sub>S
- 4) **CS<sub>2</sub> и PCl<sub>5</sub>**

16. Ковалентные связи имеет каждое из веществ, указанных в ряду:

- 1) C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, NaCl
- 2) CO, CuO, CH<sub>3</sub>Cl
- 3) BaS, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, H<sub>2</sub>
- 4) **C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NO<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, CCl<sub>4</sub>**

17. Ковалентные связи имеет каждое из веществ, указанных в ряду:

- 1) C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>, NO<sub>2</sub>, NaF
- 2) KCl, CH<sub>3</sub>Cl, C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>
- 3) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, NaHSO<sub>4</sub>, Ba
- 4) **C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>2</sub>, P<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>OH**

18. Среди веществ NaCl, CsCl, NaNO<sub>3</sub>, PH<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub> - число соединений с ионной связью равно

- 1) 1
- 2) 2
- 3) **3**
- 4) 4

19. Среди веществ CuS, Na<sub>2</sub>S, CaI<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> - число соединений с ковалентной связью равно

- 1) 1
- 2) **2**
- 3) 3
- 4) 4

**Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.**

1. В ряду Na → Mg → Al → Si

- 1) увеличивается число энергетических уровней
- 2) усиливаются металлические свойства
- 3) уменьшается высшая степень окисления
- 4) **ослабевают металлические свойства**

2. У элементов подгруппы углерода с увеличением атомного номера уменьшается



- 1) атомный радиус
  - 2) заряд ядра атома
  - 3) число валентных электронов
  - 4) **электроотрицательность**
3. В ряду элементов азот - кислород - фтор возрастает
- 1) валентность по водороду
  - 2) число энергетических уровней
  - 3) **число внешних электронов**
  - 4) число неспаренных электронов
4. В ряду химических элементов бор - углерод - азот возрастает
- 1) способность атома отдавать электроны
  - 2) **высшая степень окисления**
  - 3) низшая степень окисления
  - 4) радиус атома
5. Какой элемент имеет более выраженные неметаллические свойства
- 1) **углерод**      2) германий      3) алюминий      4) бор
6. В порядке возрастания неметаллических свойств элементы расположены в ряду:
- 1) O, N, C, B
  - 2) Cl, S, P, Si
  - 3) C, Si, Ge, Sn
  - 4) **B, C, O, F**
7. В порядке усиления металлических свойств элементы расположены в ряду:
- 1) **Al, Ca, K**      2) Ca, Ga, Fe      3) K, Al, Mg      4) Li, Be, Mg
8. В каком ряду элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса?
- 1) Si, P, S, Cl
  - 2) **O, S, Se, Te**
  - 3) At, I, Br, Cl
  - 4) Mg, Al, Si, P
9. В каком ряду простые вещества расположены в порядке усиления металлических свойств?
- 1) **Mg, Ca, Ba**
  - 2) Na, Mg, Al
  - 3) K, Ca, Fe
  - 4) Sc, Ca, Mg
10. По периоду слева направо уменьшается(-ются)
- 1) **атомный радиус элементов**
  - 2) число валентных электронов
  - 3) электроотрицательность элементов
  - 4) кислотные свойства гидроксидов
11. В порядке увеличения электроотрицательности химические элементы расположены в ряду:
- 1) **C, N, O**      2) Si, Al, Mg      3) Mg, Ca, Ba      4) P, S, Si
12. По периоду слева направо уменьшается
- 1) число валентных электронов в атомах
  - 2) **атомный радиус элементов**
  - 3) электроотрицательность элементов
  - 4) кислотность гидроксидов элементов

13. Неметаллические свойства наиболее выражены у  
1) серы      **2) кислорода**    3) кремния    4) фосфора

14. Наибольший радиус имеет атом  
1) олова      2) кремния      **3) свинца**      4) углерода

15. В ряду химических элементов  $\text{Na} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Al} \rightarrow \text{Si}$   
**1) увеличивается число валентных электронов в атомах**  
2) уменьшается число электронных слоев а атомах  
3) уменьшается число протонов в ядрах атомов  
4) увеличиваются радиусы атомов

### Основные понятия и законы химии.

1. При образовании хлорида железа (III) железо и хлор  $\text{Cl}_2$  реагируют в мольном соотношении

**а) 2:3**      б) 1:2      в) 1:3      г) 1:1

2. Число молей озона в 5,6 л (н. у.) равно:

а) 0,75      б) 0,50      **в) 0,25**      г) 1,00

3. Сумма всех коэффициентов в уравнении реакции, выражаемой схемой  $\text{Na}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5 = \dots$ , равна ...

**а) 6**    б) 8    в) 5    г) 3

4. Укажите число, показывающее, во сколько раз молярная масса  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  больше молярной массы  $\text{CaBr}_2$ .

**а) 2**      б) 4    в) 14    г) 3

5. Закон о равенстве числа молекул в равных объемах различных газов при одинаковых условиях открыл ...

**а) Авогадро**    б) Ломоносов      в) Лавуазье    г) Рауль

6. Мельчайшая частица вещества способная к индивидуальному существованию и обладающая свойствами этого вещества -

**а) молекула**    б) атом      в) электрон      г) протон

7. Относительная атомная масса -

**а) отношение массы атома к 1/12 части массы атома углерода**

б) масса одного моля вещества

в) отношение массы молекулы к 1/12 части массы атома углерода

г) масса молекулы

8. Современная формулировка закона сохранения массы:

**а) в изолированной системе сумма масс и энергий постоянна**

б) в изолированной системе разность масс и энергии постоянна

в) массы веществ вступивших в реакцию равны массе веществ образовавшихся в результате реакции

г) в равных объёмах любых газов при одинаковых физических условиях содержится одинаковое число частиц

9. Эквивалентом химического элемента называют

- а) такое его количество, которое взаимодействует без остатка с одним молем атомов водорода или замещает такое же количество атомов водорода в химической реакции
- б) такое его количество, которое взаимодействует без остатка с одним граммом водорода или замещает один грамм водорода в химической реакции
- в) такое его количество, которое содержится в 12 г атома углерода
- г) такое его количество, которое при одинаковых физических условиях содержится одинаковое число частиц

10. Формулировка закона Авогадро:

- а) в равных объёмах любых газов при одинаковых физических условиях содержится одинаковое число частиц
- б) в равных объёмах любых газов при одинаковых физических условиях содержится разное количество частиц
- в) в изолированной системе сумма масс и энергий постоянна
- г) массы веществ вступивших в реакцию равны массам веществ образовавшимся в результате реакции

11. Сложное материальное образование, которому характерны свойства и частицы волны называется:

- а) электрон
- б) позитрон
- в) ион
- г) протон

12. Область пространства вокруг ядра, где вероятность нахождения электрона максимальна -

- а) орбиталь
- б) электронная оболочка
- в) атом
- г) молекула

13. Число периодов в периодической таблице Д.И.Менделеева

- а) 7
- б) 6
- в) 8
- г) 10

14. Согласно постулату Бора электрон при переходе с внутренней на внешнюю стационарную орбиту

- а) поглощает энергию
- б) излучает энергию
- в) не поглощает и не излучает энергию
- г) вращается вокруг ядра

15. По принципу Паули

- а) в атоме не бывает двух электронов описываемых одинаковым набором квантовых чисел
- б) в атоме бывают только два электрона описываемые одинаковым набором квантовых чисел
- в) в атоме все электроны описываются одинаковым набором квантовых чисел
- г) в атоме электроны невозможно описать при помощи квантовых чисел

16. По правилу Хунда вырожденные орбитали заполняются таким образом, чтобы

- а) суммарный спин их был максимален
- б) суммарный спин их был минимальный
- в) суммарный спин их был равен нулю
- г) суммарный спин их был равен 5

## Классификация и номенклатура неорганических соединений.

1. Оксидом не является:

- а)  $\text{H}_2\text{O}$    б)  $\text{Mn}_2\text{O}_7$    в)  **$\text{Na}_2\text{O}_2$**    г)  $\text{CO}$
2. Какая группа соединений состоит только из основных оксидов:  
а)  **$\text{CrO}$ ,  $\text{BaO}$**    б)  $\text{NO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$    в)  $\text{FeO}$ ,  $\text{ZnO}$    г)  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}$
3. Какая группа соединений состоит только из кислотных оксидов:  
а)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CO}_2$    в)  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SiO}$   
б)  **$\text{SiO}_2$ ,  $\text{CrO}_3$**    г)  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$
4. Основными оксидами являются оксиды:  
а) **только металлов**  
б) только неметаллов  
в) металлов с высокой валентностью и неметаллов  
г) металлов с низкой валентностью и неметаллов
5. Формулы кислоты, средней соли и амфотерного гидроксида соответственно:  
а)  **$\text{HBr}$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$**   
б)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$   
в)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$   
г)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KHCO}_3$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$
6. Среди следующих оксидов, кислотным является:  
а)  **$\text{N}_2\text{O}_5$**   
б)  $\text{MgO}$   
в)  $\text{Al}_2\text{O}_3$   
г)  $\text{CO}$
7. Среди следующих веществ щелочью является:  
а)  **$\text{Sr}(\text{OH})_2$**   
б)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$   
в)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$   
г)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
8. Какая из следующих кислот является одноосновной?  
а) **азотная**  
б) хромовая  
в) фосфорная  
г) сероводородная
9. Формулы средней, кислой и основной солей соответственно  
а)  **$\text{BaI}_2$ ,  $\text{KHS}$ ,  $(\text{FeOH})_2\text{SO}_4$**   
б)  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$   
в)  $\text{KCl}$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{CuOHBr}$   
г)  $\text{NaCN}$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_2\text{NO}_3$
10. Основной солью является:  
а) **дигидроксохлорид висмута (III)**  
б) гидроксид висмута (III)  
в) дигидрофосфат кальция  
г) гидрокарбонат натрия
11. Среди следующих веществ оксидом не является:  
а)  **$\text{H}_2\text{O}_2$**    б)  $\text{MnO}_2$    в)  $\text{PbO}_2$    г)  $\text{CO}_2$
12. Гидроксид цинка, хлорид натрия, гидрокарбонат кальция — это соответственно:

**а) амфотерный гидроксид, средняя соль, кислая соль**

б) амфотерный гидроксид, основная соль, кислая соль

в) основание, нормальная соль, основная соль

г) основание, кислая соль, основная соль

13. Число атомов в молекуле сернистой кислоты равно:

**а) 6**

б) 7

в) 5

г) 3

14. Среди оксидов NO, MgO, ZnO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, число амфотерных оксидов равно:

**а) 2**

б) 1

в) 0

г) 3

15. Элемент второго периода, который образует амфотерный гидроксид, — это:

**а) бериллий**

б) алюминий

в) свинец

г) хром

16. Общее число атомов в молекуле ортофосфата кальция равно:

**а) 13**

б) 10

в) 5

г) 8

17. Среди веществ KCN, NH<sub>4</sub>Cl, Ba(HS)<sub>2</sub>, CuOHCl, NaHCO<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>COONa, NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, CaHPO<sub>4</sub> число кислых солей равно:

**а) 4**

б) 2

в) 5

г) 3

18. Атом какого элемента обязательно должен присутствовать в кислоте

**а) водорода**

в) азота

б) кислорода

г) серы

19. NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> - это

**а) кислая соль**

в) средняя соль

б) основная соль

г) гидроксид

### **Общие свойства и способы получения оксидов, оснований, кислот, амфотерных гидроксидов и солей**

1. Кислота образуется при взаимодействии с водой;

**а) оксида серы (VI)**

в) оксида магния

б) оксида хрома (II)

г) оксида углерода (II)

2. Гидроксид меди (II) образуется при взаимодействии:

**а) CuCl<sub>2</sub> и KOH**

в) Cu и H<sub>2</sub>O

б) CuSO<sub>4</sub> и Fe(OH)<sub>2</sub>

г) CuO и H<sub>2</sub>O

3. Фосфат кальция образуется в результате реакции нейтрализации при молярном соотношении n(H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) и nCa(OH)<sub>2</sub>, равном:

а) 2:1

б) 1:2

в) 1:1

**г) 2:3**

4. Соляная кислота взаимодействует при обычных условиях с:

**а) KHSO<sub>3</sub>, Ba, Fe(OH)<sub>3</sub>**

б) ZnO, KNO<sub>3</sub>, Fe

в) Li<sub>2</sub>O, Cu, Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

г) CO<sub>2</sub>, AgNO<sub>3</sub>, Mg

5. И разбавленная серная кислота, и водный раствор гидроксида калия взаимодействуют с каждым из веществ набора:

**а) алюминий, оксид цинка**

- б) гидроксид меди (II), гидроксид цинка  
в) хлорид бария, гидроксид алюминия  
г) гидроксид хрома (III), оксид углерода (IV)

6. Металл, который может вытеснять медь из водного раствора сульфата меди (II), — это:  
а) **цинк**                                      б) ртуть                                      в) серебро                                      г) золото

7. Раствор гидроксида калия взаимодействует с:  
а) **оксидом серы (VI)**                                      в) р-ром сульфата натрия  
б) оксидом железа (II)                                      г) р-ром аммиака

8. Соляная кислота может взаимодействовать со всеми веществами группы:  
а) **Fe, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub>**                                      в) Cu, CuO, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
б) Zn, SiO<sub>2</sub>, NaOH                                      г) S, Fe(OH)<sub>3</sub>, AgNO<sub>3</sub>

9. Реакция ионного обмена идет до конца в результате образования осадка при взаимодействии водных растворов:  
а) NaHCO<sub>3</sub> и HCl                                      г) **K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> и CaCl<sub>2</sub>**  
б) Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> и NaOH  
в) CH<sub>3</sub>COOH и Ba(OH)<sub>2</sub>

10. Среди оксидов: SiO<sub>2</sub>, BaO, CrO<sub>3</sub>, NO — с водой и с раствором щелочи взаимодействует оксид  
а) **хрома**                                      б) кремния                                      в) азота                                      г) бария

11. Сумма коэффициентов в уравнении реакции  $Li + O_2 = \dots$  равна  
а) **7**                                      б) 5                                      в) 3                                      г) 2

12. Для получения фосфорной кислоты из 2 моль фосфата кальция требуется минимальное количество серной кислоты, равное ... (моль).  
а) **6**                                      б) 4                                      в) 2                                      г) 3

13. Металл I группы периодической системы элементов, который способен вытеснять ртуть из раствора Hg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>...  
а) медь                                      б) **серебро**                                      в) золото                                      г) алюминий

14. Металлы натрия, железо, уран, алюминий — это, соответственно:  
а) **s-элемент, d-элемент, f-элемент, p-элемент**  
б) f-элемент, d-элемент, p-элемент, s-элемент  
в) s-элемент, p-элемент, d-элемент, f-элемент  
г) p-элемент, d-элемент, s-элемент, f-элемент

15. Для вытеснения меди из водного раствора ее соли нельзя использовать:  
а) **серебро**                                      б) цинк                                      в) свинец                                      г) железо

16. К водному раствору, содержащему хлориды цинка, бария и магния, прибавили избыток водного раствора серной кислоты. Молекулярная масса выпавшего при этом осадка равна  
а) **233**                                      б) 161                                      в) 120                                      г) 132

17. Впишите формулу пропущенного вещества и составьте уравнение реакции:  
 $FeO + H_2SO_4$  (конц.) = ... + SO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O. Сумма коэффициентов в полученном уравнении равна  
а) **12**                                      б) 10                                      в) 8                                      г) 6

18. Среди следующих оксидов неметаллов не является кислотным:

- а) оксид азота (II)
- б) оксид углерода (IV)
- в) оксид фосфора (III)
- г) оксид кремния (IV)

## 2.2 Выполнение лабораторных работ

Перечень практических работ и система оценивания:

Семестр	Наименование лабораторной работы	Кол-во баллов	Критерии оценивания
1	Определение химического эквивалента. Основные классы химических соединений. Строение атома. Периодический закон и система Д. И. Менделеева. Свойства элементов.	5	Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей.
		4	Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
		3	Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
		2	Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
		0-1	Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополни-

			тельные вопросы.
1	Тепловой эффект (энтальпия) реакции нейтрализации. Окислительно-восстановительные реакции.	5	Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей.
		4	Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
		3	Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
		2	Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
		0-1	Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
1	Химическая кинетика. Химическое равновесие.	5	Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен



			анализ погрешностей.
		4	Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
		3	Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
		2	Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
		0-1	Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
1	Растворы. Гидролиз солей.	5	Проведены необходимые опыты и измерения; самостоятельно и рационально выбрано необходимое оборудование; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей.
		4	Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
		3	Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на

			минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
		2	Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
		0-1	Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.

### Вопросы к зачету:

1. Предмет и задачи современной химии. Место химии в ряду естественных наук.
2. Периодический закон Д.И.Менделеева и его современная интерпретация. Периодическая система элементов. Распределение элементов по группам.
3. Основные понятия и законы химии. Атом, молекула, моль, эквивалент, относительная атомная и молекулярная масса. Число Авогадро.
4. Основные понятия и законы химии. Элемент, простые и сложные вещества. Аллотропия. Закон сохранения массы.
5. Закон постоянства состава. Дальтонида и бертоллиды. Закон кратных отношений. Закон эквивалентов.
6. Развитие представлений о строении атома. Атомная модель по Резерфорду. Атомная модель по Бору.
7. Современные представления. Основные принципы квантовой механики. Принцип неопределенности Гейзенберга, s-, p-, d-орбитали, их конфигурационные и энергетические характеристики.
8. Квантовые числа, их физический смысл. Принцип Паули.
9. Порядок заполнения орбиталей электронами. Принцип наименьшей энергии. Правила Хунда и Клечковского
10. Явление радиоактивности. Изотопы. Ядерные реакции.
11. Химическая связь и ее основные характеристики: энергия, длина. Образование химической связи.
12. Гибридизация электронов и строение молекул. Типы химической связи: ионная, ковалентная, водородная, металлическая.
13. Методы расчета двух- и многокомпонентных систем с ковалентной связью: метод валентных связей и метод молекулярных орбиталей. Сравнение методов.
14. Основные термодинамические характеристики химических реакций: внутренняя энергия, тепловой эффект, энтальпия, энтропия.

15. Первый закон термодинамики. Тепловой эффект химической реакции.
16. Второй закон термодинамики. Энтропия.
17. Изобарно-изотермический потенциал Гиббса. Термодинамические критерии направленности химических реакций.
18. Закон Гесса и его следствия. Термохимические расчеты.
19. Основные кинетические характеристики химических реакций: порядок и молекулярность, энергия активации, константа скорости химических реакций.
20. Скорость химической реакции. Константа скорости. Закон действующих масс.
21. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса.
22. Явление катализа.
23. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье-Брауна.
24. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия.
25. Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса. Фазовые диаграммы для однокомпонентных систем. Диаграмма состояния воды.
26. Метод физико-химического анализа. Диаграммы состояния и диаграммы плавкости.
27. Окислительно-восстановительные реакции, типы, условия протекания, методы составления уравнений.
28. Растворы. Способы выражения концентрации растворов.
29. Общие свойства растворов: закон Генри, закон распределения Шилова-Нернста, осмотическое давление, закон Рауля.
30. Термодинамика растворов.
31. Теория электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
32. Кислоты и основания. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
33. Криоскопия, эбулиоскопия растворов неэлектролитов и электролитов.
34. Гидролиз солей.
35. Равновесие на границе металл-раствор. Электродный потенциал. Уравнение Нернста.
36. Гальванические элементы. Химические источники тока.
37. Направление окислительно-восстановительной реакции.
38. Диаграмма электрохимической устойчивости воды.
39. Электролиз водных растворов солей. Законы Фарадея.
40. Коррозия металлов и ее термодинамическая возможность. Механизм химической и электрохимической коррозии.
41. Способы защиты металлов от коррозии.
42. Химия высокомолекулярных соединений.
43. Химическая идентификация и анализ вещества.

#### *Критерии оценивания*

Суммарно оцениваются ответы на вопросы. Ответы должны быть развернутыми, полными. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается до 15 баллов в зависимости от полноты ответа.

Оценивается полнота раскрытия материала; логичность изложения материала; умение иллюстрировать конкретными примерами; знание формул, терминологии, обозначений; использование профессиональной терминологии; демонстрация усвоенного ранее материала; самостоятельность в изложении материала.

#### *Пример балльной системы оценивания:*

Критерии оценивания	Количество баллов
<ul style="list-style-type: none"> <li>– полно раскрыто содержание материала;</li> <li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li> <li>– продемонстрировано системное и глубокое знание материала;</li> <li>– точно используется терминология;</li> </ul>	10-15

<ul style="list-style-type: none"> <li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов;</li> <li>– ответ дан самостоятельно, без наводящих вопросов;</li> <li>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;– допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– вопросы излагаются систематизировано и последовательно;</li> <li>– продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li> <li>– продемонстрировано усвоение основной литературы;</li> <li>– ответ удовлетворяет в основном требованию на максимальную оценку, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;</li> <li>– допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя;</li> </ul>	7-9
<ul style="list-style-type: none"> <li>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</li> <li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих ответов;</li> <li>– неполное знание теоретического материала, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение основной литературы;</li> </ul>	4-6
<ul style="list-style-type: none"> <li>– не раскрыто основное содержание учебного материала либо отказ от ответа;</li> <li>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, некоторые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>	1-3
–ответ не получен.	0

*Пример балльной системы оценивания вопросов:*

Задание	Критерии оценивания	Количество баллов
---------	---------------------	-------------------

Теоретический вопрос	<ul style="list-style-type: none"> <li>– полно раскрыто содержание материала;</li> <li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li> <li>– продемонстрировано системное и глубокое знание материала;</li> <li>– точно используется терминология;</li> <li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов;</li> <li>– допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию;</li> </ul>	0-15
Теоретико-практический вопрос	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ответ дан самостоятельно, без наводящих вопросов;</li> <li>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li> <li>- все выводы носят аргументированный и доказательный характер</li> </ul>	0-15