

## Приложение к рабочей программе дисциплины Химия

Направление подготовки – 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль – Электрооборудование и автоматика судов  
Учебный план 2023 года разработки

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, по соответствующему направлению подготовки;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

#### 2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

##### 2.1 Общие сведения о ФОС

ФОС позволяет оценить освоение всех компетенций, установленных ОПОП. Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: Входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания; ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительных материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

##### Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам (темам) дисциплины

Тема	Текущая аттестация (количество заданий, работ)				Промежуточная аттестация
	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование)	Защита отчетов по лабораторным работам	Защита расчетно-графической работы	Защита курсового проекта	
Тема 1. Строение атома	+	+	-	-	Зачёт
Тема 2. Классы неорганических соединений	+	+	-	-	
Тема 3. Химическое равновесие	+	+	-	-	
Тема 4. Растворы	+	+	-	-	
Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции	+	+	-	-	
Тема 6. Химия элементов и соединений	+	-	-	-	

## 2.2 Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

### Входной контроль

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины.

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

Вопрос	Ответы
Химия изучает	а) строение, свойства, превращения вещества; б) изменение агрегатного состояния вещества; в) изменение формы вещества; г) физические свойства вещества
Элемент - это	а) вид молекул, характеризующийся определенным положительным зарядом ядра; б) вид атомов, характеризующийся определенным отрицательным зарядом ядра; в) вид атомов, характеризующийся определенным положительным зарядом ядра; г) вид молекул, характеризующийся определенным отрицательным зарядом ядра
Вещество - это	а) то, из чего состоят физические тела; б) то, из чего состоят атомы; в) то, из чего состоят молекулы; г) то, из чего состоят формулы
Укажите определение, не соответствующее понятию «атом»	а) наименьшая, химически неделимая частица вещества; б) электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов; в) электронейтральная система взаимодействующих элементарных частиц; г) система взаимодействующих элементарных частиц, имеющая отрицательный заряд
Молекула - это:	а) наибольшая частица вещества, обладающая его химическими свойствами; б) частица элемента, обладающая его химическими свойствами; в) наименьшая частица вещества, обладающая его химическими свойствами; г) наименьшая частица вещества, обладающая его физическими свойствами
Первый автор закона сохранения вещества:	а) Лавуазье; б) Ломоносов; в) Ньютон; г) Авогадро
Аллотропия - это явление:	а) существование химического элемента в форме нескольких простых веществ; б) существование химического соединения в форме нескольких простых соединений; в) осуществление химической реакции; г) существование химического элемента в составе нескольких веществ
Какой элемент не имеет аллотропных форм:	а) кислород; б) углерод;

	в) фосфор; г) хлор
Укажите элемент, имеющий аллотропных формы:	а) кальций; б) бор; в) сера; г) золото
Укажите признак не характерный для химических реакций:	а) выделение газа; б) появление запаха; в) изменение цвета; г) изменение агрегатного состояния
Валентность - это:	а) число неспаренных электронов, способных участвовать в образовании химических связей с другими атомами б) число неспаренных электронов, способных участвовать в образовании химических связей только с атомами одного и того же элемента; в) число спаренных электронов, способных участвовать в образовании химических связей с другими атомами; г) число спаренных электронов, способных участвовать в образовании химических связей только с атомами одного и того же элемента
Моль - это:	а) качество вещества; б) качество молекулы; в) количество молекулы; г) количество вещества
Относительная атомная масса - это:	а) отношение абсолютной массы атома к 1/10 части абсолютной массы атома изотопа углерода C12; б) отношение абсолютной массы атома к 1/12 части абсолютной массы атома изотопа углерода C12; в) отношение относительной массы атома к 1/12 части абсолютной массы атома изотопа углерода C12; г) отношение массы атома к 1/12 части относительной массы атома изотопа углерода C12
Относительная молекулярная масса - это:	а) отношение относительной массы молекулы к 1/12 части абсолютной массы атома изотопа углерода C12; б) отношение абсолютной массы молекулы к 1/12 части абсолютной массы атома изотопа углерода C12; в) отношение абсолютной массы молекулы к абсолютной массе атома изотопа углерода C12; г) отношение массы молекулы к относительной массе атома изотопа углерода C12

## Экспресс опрос на лекциях по текущей теме

### Тема 1. Строение атома

Вопрос	Ответы
1. В центре атома находится	а) положительно заряженное ядро; б) отрицательно заряженное ядро; в) электроны; г) ионы
2. Автор постулатов, доказывающих двойственную природу электрона	а) Паули; б) Хунд; в) Бор; г) Фарадей
3. Масса атома складывается из суммы	а) протонов, нейтронов и электронов; б) нейтронов и электронов; в) протонов и нейтронов; г) протонов и электронов
4. Изотопы - это:	а) атомы одного элемента с одинаковым зарядом ядра, но разными массовыми числами; б) атомы разных элементов с одинаковым зарядом ядра, но разными массовыми числами;

	в) атомы одного элемента с разным зарядом ядра, но с одинаковыми массовыми числами; г) атомы разных элементов с разным зарядом ядра, но с одинаковыми массовыми числами
5. Главное квантовое число обозначает:	а) форму орбитали; б) положение орбитали в пространстве; в) энергетический уровень; г) направление движения электронов
6. Орбиталь - это:	а) направление движения электронов; б) совокупность положений электронов в атоме; в) энергетический уровень; г) ориентация электронов в пространстве
7. Магнитное квантовое число характеризует:	а) положение электрона на орбитали; б) момент импульса электрона; в) ориентацию орбитали в пространстве; г) количество электронов на орбитали
8. Элемент, электронная конфигурация которого $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ :	а) кислород; б) сера; в) хлор; г) селен
9. Название элемента, электронная формула которого имеет окончание $...4s^2 3d^5$	а) хром; б) марганец; в) железо; г) никель
10. В атоме какого элемента связь валентного электрона с положительно заряженным ядром сильнее:	а) Li; б) Na; в) K; г) Rb
11. Назовите элементы, которые начинают и заканчивают четвертый энергетический уровень:	а) Li и Ne; б) Na и Ag; в) K и Kr; г) Rb и Xe
12. Период - это:	а) вертикальный ряд элементов, сходных по свойствам; б) горизонтальный ряд элементов, сходных по свойствам; в) вертикальный ряд элементов с различными свойствами; г) горизонтальный ряд элементов с различными свойствами
13. В периоде:	а) идет последовательное заполнение электронами одного энергетического уровня; б) идет последовательное заполнение электронами одного энергетического подуровня; в) идет последовательное заполнение электронами одной электронной орбитали; г) идет последовательное заполнение электронами нескольких энергетических уровней
14. Группа - это:	а) вертикальный ряд элементов сходных по свойствам; б) горизонтальный ряд элементов сходных по свойствам; в) вертикальный ряд элементов с различными свойствами; г) горизонтальный ряд элементов с различными свойствами.
15. Ионная связь образуется:	а) между двумя металлами; б) между металлом и неметаллом; в) между двумя неметаллами; г) между двумя молекулами
16. Укажите тип связи, не относящийся к ковалентной:	а) полярная; б) неполярная; в) донорно-акцепторная; г) межмолекулярная
17. Донорно-акцепторная связь образуется за счет:	а) не поделенной пары электронов внешнего энергетического уровня; б) неспаренных электронов внешнего энергетического уровня; в) спаренных электронов внешнего энергетического уровня; г) межмолекулярного взаимодействия
18. Полярность связи - это:	а) взаимодействие между ионами;

	б) энергия, необходимая для отрыва электрона; в) степень сдвига электронной плотности к наиболее электроотрицательному элементу; г) способность взаимодействовать с атомами других элементов
19. Электроотрицательность - это:	а) способность атомов отдавать электроны; б) способность атомов принимать электроны; в) дипольное взаимодействие; г) взаимодействия внутри кристаллической решетки
20. Степень окисления - это:	а) количество отданных электронов; б) количество принятых электронов; в) образование общей электронной пары; г) условный заряд атома
21. Молекулярные кристаллические решетки характерны для соединений:	а) с ковалентной связью; б) с ионной связью; в) с водородной связью; г) с металлической связью
22. Химическая реакция - это:	а) изменение степени окисления; б) изменение агрегатного состояния; в) превращение одних веществ в другие; г) аллотропные превращения
23. Определите, какая реакция не относится к типу «по числу исходных и образующихся продуктов»:	а) соединения; б) обратимая; в) разложения; г) замещения
24. Реакции, протекающие в двух противоположных направлениях с одинаковой скоростью:	а) необратимые; б) обратимые; в) соединения; г) замещения

## Тема 2. Классы неорганических соединений

Вопрос	Ответы
1. Сложные неорганические вещества делят на четыре основных класса:	а) металлы, неметаллы, оксиды, кислоты; б) оксиды, закиси, кислоты, соли; в) металлы, неметаллы, окислители, восстановители; г) оксиды, основания, кислоты, соли
2. Оксиды - это сложные соединения:	а) состоящие из двух элементов, одним из которых является кислород; б) содержащие кислород; в) состоящие из двух элементов, одним из которых является водород; г) содержащие гидроксильную группу
3. Основания делятся, на две группы:	а) растворимые в воде и нерастворимые в воде; б) растворимые в кислотах и нерастворимые в кислотах; в) многоатомные и одноатомные; г) одноосновные и многоосновные
4. Соли, в растворах и расплавах которых образуются катионы металлов, катионы водорода и анионы кислотного остатка, называются:	а) средними; б) кислыми; в) основными; г) двойными
5. Реакция взаимодействия между кислотой и основанием называется:	а) этерификации; б) гидратации; в) гидрирования; г) нейтрализации
6. Только кислотные оксиды содержатся в ряду:	а) $Al_2O_3$ , $CO_2$ , $P_2O_5$ ; б) $CO_2$ , $SO_3$ , $N_2O_5$ ; в) $Cr_2O_3$ , $Cl_2O_7$ , $SiO_2$ ; г) $Al_2O_3$ , $Cr_2O_3$ , $SO_3$
7. С точки зрения теории электролитической диссоциации, кислотами называются соединения:	а) при диссоциации которых в водном растворе образуются катионы водорода и катионы металла; б) способные подвергаться гидролизу в водном растворе; в) при диссоциации которых в водном растворе в качестве катионов, образуются только катионы водорода;

	г) при диссоциации которых в качестве анионов образуются только гидроксид-ионы
8. Вещества, расположенные в последовательности: оксид - гидроксид - соль, находятся в ряду:	а) $\text{H}_2\text{O} - \text{LiOH} - \text{KHCO}_3$ ; б) $\text{P}_2\text{O}_5 - \text{ZnSO}_4 - \text{Ba}(\text{OH})_2$ ; в) $\text{OF}_2 - \text{NaOH} - \text{PbI}_2$ ; г) $\text{CaO} - \text{H}_2\text{CO}_3 - \text{NaOH}$
9. В схеме превращений $\text{FeCl}_3 \xrightarrow{\text{A}} \text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{Б}} \text{FeCl}_3 \xrightarrow{\text{В}} \text{AgCl}$ веществами А, Б, В являются, соответственно:	а) $\text{H}_2\text{O}, \text{NaOH}, \text{AgNO}_3$ ; б) $\text{NaOH}, \text{HCl}, \text{AgNO}_3$ ; в) $\text{H}_2\text{O}, \text{HCl}, \text{AgNO}_3$ ; г) $\text{NaOH}, \text{NaCl}, \text{AgNO}_3$
10. На основе превращений кальция: $\text{Ca} \rightarrow \text{X}_1 \rightarrow \text{X}_2 \rightarrow \text{X}_3$ укажите конечный продукт $\text{X}_3$ :	а) $\text{CaO}$ ; б) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; в) $\text{CaCO}_3$ ; г) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
11. В схеме превращений $\text{Se} \xrightarrow{1} \text{H}_2\text{Se} \xrightarrow{2} \text{SeO}_2$ , цифрам 1 и 2 соответствуют вещества:	а) $\text{H}_2\text{O}, \text{O}_2$ ; б) $\text{HCl}, \text{H}_2\text{O}$ ; в) $\text{H}_2, \text{H}_2\text{O}$ ; г) $\text{H}_2, \text{O}_2$
12. Веществом С в цепочке превращений $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{+\text{NaOH}(\text{сплавле})} \text{С}$ является:	а) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ; б) $\text{Al}(\text{OH})_3$ ; в) $\text{NaAlO}_2$ ; г) $\text{Na}_2\text{O}$
13. Масса твердого осадка, который образуется при взаимодействии гидроксида бария с 49 г серной кислоты, равна:	а) 116,5 г; б) 119,2 г; в) 98 г; г) 233 г
14. Рассчитайте массу питьевой соды, которую следует взять для погашения уксусной кислоты, чтобы получить 112 л углекислого газа, если массовая доля гидрокарбоната натрия в соде составляет 80 %:	а) 500 г; б) 525 г; в) 320 г; г) 650 г
15. Объем сернистого газа, который выделится при взаимодействии 320 г сульфита натрия с соляной кислотой массой 90 г, равен:	а) 11,2 л; б) 44,8 л; в) 33,6 л; г) 5,6 л
16. Масса сульфида свинца, который образуется при взаимодействии 128 г сероводородной кислоты с хлоридом свинца, если массовая доля выхода продукта составляет 94 %, равна:	а) 1000,1 г; б) 908,2 г; в) 910 г; г) 999,09 г

### Тема 3. Химическое равновесие

Вопрос	Ответы
1. При химическом равновесии:	а) масса реагентов равна массе продуктов реакции; б) внутренняя энергия равна нулю; в) концентрации исходных вещества и продуктов реакции остаются неизменными; г) количество вещества реагентов равно количеству вещества продуктов реакции
2. Химические реакции, протекающие в противоположных направлениях, называются:	а) термохимическими; б) кинетическими; в) каталитическими; г) обратимыми
3. Химическое равновесие является динамическим, потому что в результате реакции:	а) энергия поглощается или выделяется; б) вещества обмениваются составными частями; в) скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции; г) совершается работа
4. Количественной характеристикой химического равновесия является:	а) энергия активации; б) константа устойчивости; в) константа равновесия; г) константа нестойкости

5. Для любой равновесной системы $mA + nB \rightarrow xC + yD$ значение константы равновесия отражает формула:	а) $K = \frac{[C]^x \cdot [D]^y}{[A]^m \cdot [B]^n}$ ; б) $K = \frac{[A]^m \cdot [B]^n}{[C]^x \cdot [D]^y}$ ; в) $K = \frac{x[C] \cdot y[D]}{m[A] \cdot n[B]}$ ; г) $K = \frac{m[A] \cdot n[B]}{x[C] \cdot y[D]}$
6. При гетерогенной реакции $CO_2(г) + C(т) \leftrightarrow 2CO(г)$ уравнение константы равновесия имеет вид:	а) $K = \frac{[CO_2] \cdot [C]}{[CO]^2}$ ; б) $K = \frac{[CO]^2}{[CO_2] \cdot [C]}$ ; в) $K = \frac{[CO_2]}{[CO]^2}$ ; г) $K = \frac{[CO]^2}{[CO_2]}$
7. Выход продуктов реакции преобладает при:	а) использовании катализатора; б) использовании ингибиторов; в) $K \gg 1$ ; г) $K \ll 1$
8. Для реакции с участием газов константу равновесия обычно выражают через:	а) объемы газов; б) парциальное давление газов; в) массы газов; г) плотности газов
9. Изменения, происходящие в обратимой химической системе, определяются принципом смещения равновесия, называемым принципом:	а) Ле Шателье; б) Паули; в) Хунда; г) Марковникова
10. Если на систему, находящуюся в состоянии химического равновесия, оказывается внешнее воздействие, то равновесие смещается в сторону той реакции, которая ослабляет это воздействие. При этом подразумеваются три основных типа внешнего воздействия:	а) катализатор, температура, объем; б) температура, объем, давление; в) температура, концентрация, давление; г) концентрации, катализатор, объем
11. Скорость прямой реакции $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 + Q$ возрастает при:	а) увеличении концентрации азота; б) уменьшении концентрации азота; в) увеличении концентрации аммиака; г) уменьшении концентрации аммиака
12. Повышение давления и понижение температуры приводит к повышению выхода продукта реакции в системе:	а) $2H_2O \leftrightarrow 2H_2 + O_2 - Q$ ; б) $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 + Q$ ; в) $H_2 + I_2 \leftrightarrow 2HI - Q$ ; г) $N_2 + O_2 \leftrightarrow 2NO - Q$
13. Для системы: $MgO(тв) + CO_2(г) \leftrightarrow MgCO_3(тв)$ + 111,7 кДж выберите условия смещения равновесия в сторону поглощения $CO_2$ :	а) повышение температуры; б) понижение температуры; в) уменьшение концентрации $CO_2$ ; г) понижение давления
14. Как влияет увеличение объема сосуда на равновесие системы $Fe_2O_3(тв) + 3CO(г) \leftrightarrow 2Fe(г) + 3CO_2(г)$ :	а) не влияет; б) увеличивает скорость прямой реакции; в) увеличивает скорость обратной реакции; г) увеличивается давление в системе
15. В системе $A(г) + 2B(г) \leftrightarrow C(г)$ равновесные концентрации равны $[A] = 0,06$ моль/л, $[B] = 0,12$ моль/л, $[C] = 0,216$ моль/л. Найдите константу равновесия и исходные концентрации:	а) $K = 250$ , $[A_0] = 0,300$ моль/л, $[B_0] = 0,500$ моль/л; б) $K = 250$ , $[A_0] = 0,276$ моль/л, $[B_0] = 0,552$ моль/л; в) $K = 300$ , $[A_0] = 0,276$ моль/л, $[B_0] = 0,552$ моль/л; г) $K = 300$ , $[A_0] = 0,300$ моль/л, $[B_0] = 0,500$ моль/л
16. В колбе объемом 5 л содержится 25,4 г газообразного йода и 64 г йодоводорода. Вещества находятся в состоянии равновесия.	а) масса водорода равна 1 г; б) масса водорода равна 1,5 г; в) масса водорода равна 0,25 г;

$\text{H}_2 + \text{I}_2 \leftrightarrow 2\text{HI}$ . Константа равновесия, выраженная через молярные концентрации, равна 20. Определите массу водорода:	г) масса водорода равна 0,75 г
17. В колбе объемом 1 л, содержится 3,0 г NO, 0,8 г O <sub>2</sub> и 4,6 г NO <sub>2</sub> . Рассчитайте константу равновесия, выраженную через молярные концентрации ( $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$ ):	а) K = 10; б) K = 20; в) K = 30; г) K = 40
18. Найдите константу равновесия реакции $\text{N}_2\text{O}_4 \leftrightarrow 2\text{NO}$ , если начальная концентрация $\text{N}_2\text{O}_4$ составляла 0,08 моль/л, а к моменту наступления равновесия диссоциировало 50% $\text{N}_2\text{O}_4$ :	а) 0,16; б) 0,18; в) 0,64; г) 0,32
19. В замкнутом сосуде протекает реакция $\text{AB} \leftrightarrow \text{A} + \text{B}$ . Константа равновесия реакции равна 0,04, а равновесная концентрация вещества В составляет 0,02 моль/л. Найти начальную концентрацию вещества АВ:	а) 0,01 моль/л; б) 0,02 моль/л; в) 0,03 моль/л; г) 0,04 моль/л

#### Тема 4. Растворы

Вопрос	Ответы
1. Раствор - это:	а) гетерогенная система, содержащая не менее двух компонентов; б) гомогенная многокомпонентная система; в) гомогенная система, не способная к обмену веществами с окружающей средой; г) многокомпонентная система, состоящая из отдельных изолированных сегментов
2. В зависимости от агрегатного состояния растворителя растворы бывают:	а) твердыми, жидкими, газообразными; б) твердыми, жидкими, аморфными; в) мутными, окрашенными, прозрачными; г) твердыми, жидкими, газообразными
3. Наиболее распространенным растворителем является:	а) вода; б) этиловый спирт; в) хлорэтан; г) олеум
4. Однородные дисперсные системы, в которых распределенное вещество находится в состоянии молекулярного или ионного дробления, неопределяемого оптическими методами, называются:	а) коллоидными растворами; б) эмульсиями; в) суспензиями; г) истинными растворами
5. Неоднородные дисперсные системы, состоящие из жидкого и твердого компонентов; твердые частицы находятся в жидкости во взвешенном состоянии называются:	а) коллоидными растворами; б) эмульсиями; в) суспензиями; г) истинными растворами
6. Примером эмульсии может служить:	а) молоко; б) цементная пульпа; в) эмалевые краски; г) глинистые природные воды
7. Туман является газообразной дисперсной системой, представляющий собой распределенные мельчайшие частицы:	а) жидкости в жидкости; б) газа в газе; в) твердого вещества в газе; г) жидкости в газе
8. В истинных растворах размер растворенных частиц:	а) не менее $10^{-2}$ см; б) не более $10^{-3}$ см; в) не менее $10^{-8}$ см; г) не более $10^{-8}$ см
9. Соединение частиц растворенного вещества с молекулами воды называется:	а) ангидридами; б) гидратами; в) гидроксилами; г) гидроксидами
10. Среди перечисленных твердых веществ в воде хорошо растворимы:	а) карбонат кальция; б) карбонат бария; в) карбонат калия;



	г) карбонат свинца
11. Раствор, в котором данное вещество, при данной температуре больше не растворяется, называется:	а) разбавленным; б) концентрированным; в) насыщенным; г) ненасыщенным
12. Растворимость газов в воде увеличивается при:	а) повышении давления; б) понижении давления; в) повышении температуры; г) понижении температуры
13. Растворимость большинства твердых веществ с понижением температуры :	а) уменьшается; б) увеличивается; в) не изменяется; г) изменяется скачкообразно
14. Отношение количества растворенного вещества к объему раствора называется:	а) массовой долей; б) мольной долей; в) молярностью (молярная концентрация); г) моляльностью (моляльная концентрация)
15. В 135 граммах воды растворили 15 грамм соли. Массовая доля (%) растворенного вещества в растворе составляет:	а) 10%; б) 15%; в) 20%; г) 25 %
16. Для получения 25 % раствора к 300 г 15 % раствора хлорида калия необходимо добавить:	а) 20 г хлорида калия; б) 40 г хлорида калия; в) 10 г воды; г) 25 г хлорида калия
17. Плотность раствора серной кислоты с массовой долей 25% равна 1,96 г/мл. Молярная концентрация данного раствора составляет:	а) 5 %; б) 3 моль/л; в) 4 Н; г) 5 моль/л
18. Молярность раствора, в 80 мл которого содержится 11,2 г гидроксида калия, составляет:	а) 2,5 моль/л; б) 2,5 %; в) 5 моль/л; г) 2,75 моль/л
19. Молярность и нормальность 20 % раствора серной кислоты, плотностью 0,735 г/мл, соответственно, равны:	а) 2 М (моль/л) и 3 Н (моль/л); б) 1,5 М (моль/л) и 3 Н (моль/л); в) 1,5 М (моль/л) и 1,5 Н (моль/л); г) 1,5 % и 2Н (моль/л)
20. Молярная концентрация соляной кислоты, полученной смешиванием 50 мл 80 %-процентного раствора HCl (плотность 1,4 г/мл) и 40 мл 40 %>- процентного раствора HCl (плотность 1.1 г/мл), если полученный раствор имеет плотность 1,25 г/мл, составляет:	а) 1,0 моль/л; б) 5,6 моль/л; в) 17,7 моль/л; г) 22,1 моль/л
21. Коэффициент растворимости некоторой соли при температуре 50 °С равен 40 г, при температуре 10 °С — 15 г. Масса осадка, полученного при охлаждении насыщенного при температуре 50 °С раствора массой 70 г до температуры 10 °С, равна:	а) 10 г; б) 13 г; в) 12,5 г; г) 11г

### Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции

Вопрос	Ответы
1. Степень окисления - это:	а) определяет концентрацию ионов окислителя в растворе; б) условный заряд атома в соединении, вычисленный исходя из предположения, что соединение состоит только из ионов; в) число, показывающее, сколько других атомов может присоединить к себе данный атом; г) условный заряд атома в соединении, вычисленный исходя из предположения, что все связи в соединении ковалентные
2. Процесс присоединения электронов атомом, молекулой, ионом, степень окисления при этом понижается, называется:	а) восстановлением; б) окислением; в) электрофицированием;

	г) электричеством
3. Окислителем является атом, молекула, ион, который:	а) окисляется; б) отдает электроны; в) принимает электроны; г) увеличивает степень окисления
4. Степень окисления бывает:	а) только отрицательной; б) только положительной; в) отрицательной и положительной; г) отрицательной, положительной и нулевой
5. Только восстановители перечислены в ряду:	а) аммиак, вода, оксид марганца (IV); б) натрий, водород; аммиак; в) перманганат калия, водород, манганат калия; г) хлор, водород, аммиак
6. Из перечисленных веществ самым сильным окислителем является:	а) кислород; б) фтор; в) азот; г) плавиковая кислота
7. Степень окисления азота в молекуле азота равна:	а) + 5; б) + 3; в) -3; г) 0
8. Степени окисления марганца в перманганате калия и манганате калия, соответственно, равны:	а) +7 и + 6; б) + 7 и + 7; в) +5 и + 6; г) + 2 и + 4
9. Реакции, в которых окислитель и восстановитель находятся в разных веществах, причем эти вещества могут быть как простыми, так и сложными, называются:	а) внутримолекулярными; б) диспропорционирования; в) межмолекулярными; г) этерификации
10. Реакции, при которых в качестве окислителя и восстановителя выступает один и тот же элемент, называются:	а) внутримолекулярными; б) диспропорционирования; в) межмолекулярными; г) этерификации
11. Из представленных реакций к окислительно-восстановительным принадлежит:	а) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ; б) $\text{FeCl}_3 + 3\text{KOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{KCl}$ ; в) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Y}_2 = 2\text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$ ; г) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
12. Из перечисленных ниже реакций, к окислительно-восстановительным реакциям диспропорционирования принадлежит:	а) $3\text{HNO}_2 = \text{HNO}_3 + 2\text{NO} \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ; б) $2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ; в) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ; г) $2\text{KClO} = 2\text{KCl} + \text{O}_2 \uparrow$
13. Из перечисленных ниже реакций к окислительно-восстановительным внутримолекулярным реакциям принадлежит:	а) $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$ ; б) $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ; в) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ; г) $2\text{KClO} = 2\text{KCl} + \text{O}_2 \uparrow$
14. Сумма коэффициентов в Ох-Red реакции $5\text{H}_3\text{PO}_3 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ равна:	а) 20; б) 21; в) 22; г) 32
15. В реакции $\text{Na} + \text{HNO}_3(\text{конц}) = \text{NaNO}_3 + \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ перед восстановителем должен стоять коэффициент:	а) 7; б) 8; в) 9; г) 3
16. Продуктами взаимодействия йода с концентрированной азотной кислотой являются:	а) $\text{HIO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ; б) $\text{HIO} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ; в) $\text{HIO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ ; г) $\text{HI} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
17. Продуктами окисления этилена водным раствором перманганата калия являются:	а) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{MnO}_2 \downarrow + \text{KOH}$ ; б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{MnO}_2 \downarrow + \text{KOH}$ ; в) $\text{CH}_3\text{COOK} + \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ; г) $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH} + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$
18. Полуреакция окисления или восстановления $\text{Ox} + n e^- \rightarrow \text{Red}$	а) постоянной Фарадея; б) стандартным окислительно-восстановительным

(Ох - окислитель, Red - продукт его восстановления) количественно характеризуется:	потенциалом; в) степенью окисления окислителя; г) разностью потенциалов
19. Чем выше значение стандартного окислительно-восстановительного потенциала $E^\circ$ , тем:	а) сильнее выражены окислительные свойства Ох (окислителя); б) сильнее выражены восстановительные свойства Red (восстановителя); в) меньше степень окисления элемента - окислителя; г) меньшее количество восстановителя образуется
20. Окислительно-восстановительный процесс может протекать, если:	а) значение стандартного окислительно-восстановительного потенциала восстановителя - имеет положительное значение; б) значение стандартного окислительно-восстановительного потенциала окислителя - имеет отрицательное значение; в) разность значений степеней окисления восстановителя и окислителя - имеет отрицательное значение; г) разность стандартных окислительно-восстановительных потенциалов полуреакций восстановления и окисления – имеет положительное значение
21. Совокупность химических реакций, протекающих под действием электрического тока на электродах, погруженных в расплав или раствор электролита, называется:	а) этерификацией; б) электрификацией; в) гидролизом; г) электролизом
22. Электрод, на котором протекает реакция восстановления, называется:	а) катодом; б) катионом; в) анодом; г) анионом
23. Положительно заряженный электрод называется:	а) катодом; б) катионом; в) анодом; г) анионом
24. При электролизе водного раствора сульфата меди с инертным электродом образуются следующие продукты:	а) на катоде - медь, на аноде - кислород, в растворе – серная кислота; б) на катоде - водород, на аноде - кислород, а в растворе - сульфат меди; в) на катоде - медь, на аноде - сера, в растворе – гидроксид меди; г) на катоде - водород, на аноде - сера, в растворе – вода
25. Одинаковые продукты образуются при электролизе расплава и водного раствора:	а) бромида натрия; б) иодида калия; в) хлорида меди (II); г) гидроксида натрия

## Тема 6. Химия элементов и соединений

Вопрос	Ответы
1. Водород - самый распространенный элемент:	а) во Вселенной; б) в литосфере Земли; в) в атмосфере Земли; г) в гидросфере Земли
2. В молекуле водорода связь:	а) водородная; б) ковалентная неполярная; в) ковалентная полярная; г) ионная
3. Соединения, образующиеся при взаимодействии водорода с активными металлами, называются:	а) карбидами; б) гидридами; в) гидратами; г) гидрантами
4. Окислительные свойства водорода проявляются при взаимодействии:	а) водорода с азотом; б) водорода с кислородом; в) водорода с натрием; г) водорода с серой
5. Конфигурация внешнего энергетического уровня галогенов:	а) $ns^2np^4$ ; б) $ns^2np^5$ ; в) $ns^2np^3$ ;

	г) $ns\,np^6$
6. В ряду $F_2 \rightarrow Cl_2 \rightarrow Br_2 \rightarrow I_2$ наблюдается:	а) уменьшение окислительной активности; б) усиление окислительной активности; в) уменьшение восстановительной активности; г) изменение окислительно-восстановительной активности не происходит
7. В ряду кислот $HF \rightarrow HCl \rightarrow HBr \rightarrow HI$ сила кислот:	а) убывает, так как связь водород - галоген становится более прочной; б) возрастает, так как увеличивается радиус атома; г) изменяется скачкообразно; в) не изменяется
8. Водный раствор фтороводорода называется:	а) фторной кислотой; б) фтористой кислотой; в) фураном; г) плавиковой кислотой
9. Конфигурация внешнего энергетического уровня х алькогенов:	а) $ns^2np^4$ ; б) $ns^2np^5$ ; в) $ns^2np^3$ ; г) $ns^2np^6$
10. Сера имеет три аллотропные модификации:	а) карбин, сера квадратная, сери; б) сера квадратная, сера кубическая, сера ромбическая; в) сера аморфная, сера ромбическая, сера моноклинная; г) сера кристаллическая, сера многоклинная, сера гомогенная
11. В ряду химических элементов $O \rightarrow S \rightarrow Se \rightarrow Te \rightarrow Po$ наблюдается:	а) усиление окислительных свойств и ослабление восстановительных свойств; б) усиление восстановительных свойств и ослабление окислительных свойств; в) изменение окислительно-восстановительных свойств не происходит; г) окислительно-восстановительные свойства изменяются скачкообразно
12. Максимальное количество кислорода выделяется при прокаливании (учитывая, что все вещества взяты в равных количествах):	а) $KClO_3$ ; б) $KMnO_4$ ; в) $KNO_3$ ; г) при прокаливании равных количеств перечисленных веществ выделяются равные количества кислорода
13. В ряду химических элементов $N \rightarrow P \rightarrow As \rightarrow Sb \rightarrow Bi$ :	а) усиливаются неметаллические свойства; б) усиливаются металлические свойства; в) свойства изменяются скачкообразно; г) изменений свойств не происходит
14. В молекуле азота атомы связаны:	а) двумя $\sigma$ -связями и одной $\pi$ - связью; б) двумя $\pi$ - связями и одной $\sigma$ -связью; в) тремя $\sigma$ -связями; г) двумя $\pi$ - связями и одной водородной связью
15. При взаимодействии молекулярного азота с металлами образуются:	а) нитриды металлов; б) нитриты металлов; в) нитраты металлов; г) амидами металлов
16. Среди перечисленных веществ к аллотропным видоизменениям углерода не относится:	а) алмаз; б) карборунд; в) графит; г) карбин
17. Атомы углерода в алмазе находятся в состоянии:	а) $sp^3$ - гибридизации; б) $sp^2$ - гибридизации; в) $sp$ - гибридизации; г) не гибридизированы
18. Окислительные свойства углерода отражает уравнение:	а) $C + O_2 = CO_2$ ; б) $4Al + 3C = Al_4C_3$ ; в) $CuO + C = Cu + CO$ ; г) $3C + 4HNO_3 = 3CO_2 + 4NO + 2H_2O$
19. Соединения углерода и кремния с металлами соответственно называются:	а) карбонатами и силикатами; б) карборундам и кремнеземами;

	в) карбинами и силанами; г) карбидами и силицидами
20. Термохимическое уравнение неполного сгорания углерода: $2C + O_2 = CO_2$ , $\Delta H^\circ = - 220$ кДж, Количество теплоты, которое выделится при сгорании углерода, массой 6 г равно:	а) 55 кДж; б) 62 кДж; в) 48 кДж; г) 50 кДж
21. Высокая тепло- и электропроводность металлов обусловлена:	а) наличием относительно свободных электронов в кристаллическую решетку; б) наличием положительно заряженных ионов в узлах кристаллической решетки; в) наличием нейтральных атомов в узлах кристаллической решетки; г) отличными восстановительными свойствами
22. В ряду металлов тепло- и электропроводность: _ Ag _ Ne _ Au _ Al _ Mg _ Zn _ Fe _ Pb _ Hg _	а) уменьшается; б) изменяется скачкообразно; в) не изменяется; г) уменьшается
23. Самым ковким металлом является:	а) серебро; б) золото; в) платина; г) медь
24. Только тяжелые металлы перечислены:	а) Os, Zn, Ca, Mg; б) Pb, Au, Os, Sn; в) Ag, Hg, Cs, Al; г) Ba, Na, K, Cu
25. Коррозия металлов, которая обусловлена взаимодействием металла с сухими газами или жидкостями, не проводящими электрический ток, называется:	а) электрохимическая; б) химическая; в) воздушная; г) атмосферная

### Критерии оценивания

Оценивание текущего тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за неправильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

**Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75 %.**

Количество попыток прохождения теста и время на его прохождение – неограниченно.

### Защита отчетов по лабораторным работам

Оценивание каждой лабораторной работы осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость».

Критериями оценки	Весомость, %
- выполнение всех пунктов задания	до 30 %
- степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям	до 30 %
- получение корректных результатов работы	до 20 %
- качественное оформление работы	до 5 %
- корректные ответы на вопросы по сути расчетов и работы устройств	до 5 %

**Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75%.**

Перечень контрольных вопросов, задаваемых при защите отчетов по лабораторным работам

Контрольный вопрос
Лабораторная работа № 1 «Определение эквивалента металла методом вытеснения водорода»

1. Что называется эквивалентом вещества
2. Как определить эквивалент кислоты, основания, соли, в кислотно-основных реакциях
3. Как определить эквивалент вещества в окислительно-восстановительных реакциях
4. Что такое моль эквивалентов и молярная масса эквивалентов
<b>Лабораторная работа № 2 «Реакции обмена»</b>
1. Написать уравнения ступенчатой диссоциации сероводородной кислоты. Как будут смещаться равновесия при прибавлении:
а) хлороводородной кислоты; б) нитрата свинца (II); в) щелочи
2. Написать в молекулярном и ионном виде уравнения реакции:
а) $(\text{NH}_4)_2\text{S} + \text{FeCl}_3$ ; б) $\text{H}_2\text{S} + \text{FeCl}_3$ ; в) $\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц) + Zn
3. Дописать уравнения реакции и расставить коэффициенты:
а) $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3$ ; б) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{S} + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \dots$
в) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{Zn} + \text{HCl}$ (разб) $= \text{S}^{2-} + \dots$
г) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 = \text{Mn}^{2+} + \dots$
д) $\text{FeSO}_4 + \text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8 = \text{Fe}^{3+} + \dots$
4. Почему при приготовлении водных растворов солей железа (II) добавляют кислоту?
5. Что лучше защищает поверхность железа от коррозии: покрытие слоем кадмия или никеля? Почему?
<b>Лабораторная работа № 3 «Гидролиз солей»</b>
1. В растворе каких солей pH больше 7:
а) $\text{Ca}(\text{CN})_2$ ; б) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ; в) $\text{NH}_4\text{Cl}$ ; г) $\text{KCl}$ ; д) $\text{Na}_2\text{CO}_3$
2. Продуктом гидролиза каких солей будут являться основные соли:
а) $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ; б) $\text{K}_2\text{CO}_3$ ; в) $\text{ZnCl}_2$ ; г) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ; д) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
3. Как можно уменьшить степень гидролиза соли $\text{Na}_2\text{S}$ :
а) повысить температуру; б) понизить температуру; в) добавить KOH; г) добавить HCl; д) разбавить раствор
<b>Лабораторная работа № 4 «Химическая кинетика и химическое равновесие»</b>
1. Напишите математическое выражение закона действия масс для реакции: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$
2. Напишите математическое выражение скорости гомогенных реакций:
а) $2\text{A} + 3\text{B} = \text{A}_2\text{B}_3$ ; б) $\text{N}_2\text{O}_4 = 2\text{NO}_2$
3. Напишите выражение для скорости прямой и обратной реакции каждого из следующих процессов:
а) $\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}$ ; б) $\text{CO} + \text{Cl} \leftrightarrow \text{COCl}_2$ ; в) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$ .
Вычислите, во сколько раз увеличатся или уменьшатся скорости этих реакций, если при неизменной температуре:
а) уменьшить концентрацию каждого вещества в два раза; б) увеличить давление в три раза
4. Напишите выражение для константы равновесия для каждого из следующих обратимых процессов:
а) $2\text{NO}_2 \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_4$ ; б) $2\text{NO}_2 \leftrightarrow 2\text{NO} + \text{O}_2$ ; в) $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$ ; г) $\text{FeO} + \text{H}_2 \leftrightarrow \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$ (пар); д) $\text{C} + \text{H}_2\text{O}$ (пар) $\leftrightarrow \text{H}_2 + \text{CO}$
Как сместятся равновесия в каждом из указанных случаев при увеличении давления?
<b>Лабораторная работа № 5 «Окислительно-восстановительные реакции»</b>
1. Какие из указанных ниже реакций относятся к окислительно-восстановительным:
а) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (разб) $= \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ ;
б) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц) $= \text{ZnSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;
в) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;
г) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} = \text{CO}_2 + 2\text{FeO}$ ;
д) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ;
е) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2$ ;
ж) $2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{SiO}_2 + \text{C} = 2\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 + 2\text{SO}_2$
Ответ мотивировать и указать в окислительно-восстановительных реакциях окислитель и восстановитель
2. Окисление или восстановление происходит при переходах:
а) $\text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ; б) $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}$ ; в) $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}$ ; г) $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2$ ; д) $\text{Cl}^- \rightarrow \text{ClO}_4^-$ ;
е) $2\text{IO}_4^- \rightarrow \text{I}_2$
3. Увеличивается или уменьшается в окислительно-восстановительном процессе степень окисления окислителя? Восстановителя? Привести пример

## 1.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

### Зачет

Допускается применение различных технологий проведения контрольного мероприятия при условии соблюдения объективности и обеспечения качества оценивания.

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») всех лабораторных работ, прохождение всех тестов текущего аттестации с результатом не менее 75 % по каждому.

Зачет проводится во втором семестре изучения дисциплины.

Технология проведения зачета – прохождение комплексного теста по всем изученным темам. Тестовые задания комплектуются из вопросов текущего аттестации. Задание содержит сто вопросов, в равной степени охватывающих весь материал. Время прохождения теста 60 минут.

### **Критерии оценивания**

Оценивание осуществляется по двухбалльной системе.

Оценивание промежуточной аттестации осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за неправильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

В процентном соотношении оценки (по двухбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

«не зачтено» - менее 75 %;

«зачтено» – 75-100 %