



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра агрохимии и почвоведения

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
работе, доцент
_____ А.В. Дмитриев

«21» мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Химия»

(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) подготовки
Пожарная и промышленная безопасность в чрезвычайных ситуациях

Форма обучения
очная, очно-заочная

Казань – 2026 г.

Составитель:

доцент, к. хим. н., доцент
Должность, ученая степень,
ученое звание

Подпись

Халиуллина Зульфия
Мусавиховна
Ф.И.О.

Оценочные средства дисциплины обсуждены и одобрены на заседании кафедры агрохимии и почвоведения «27» апреля 2026 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

д. с.-х. наук, доцент
Должность, ученая степень,
ученое звание

Подпись

Миникаев Рогать Вагизович
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института агробиотехнологий и землепользования «30» апреля 2026 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к. с.-х. н.
Должность, ученая степень,
ученое звание

Подпись

Сержанова Альбина Рафаиловна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Подпись

Сержанов Игорь Михайлович
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 9 от «30» апреля 2026 года

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Химия»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.4. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и обще профессиональных дисциплин	Знать: типы реакций и процессов в аналитической химии, основные методы анализа, приборы и оборудование для анализа веществ, тенденции развития химии, ее роль и значение в современной науке и промышленности Уметь: правильно применять законы термодинамики, уравнения химического равновесия и химической кинетики для безопасной научно-практической деятельности Владеть: приемами обращения с реактивами, химическим оборудованием, приборами с целью сохранения и безопасности окружающей среды

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1.4. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и обще профессиональных дисциплин	Знать: типы реакций и процессов в аналитической химии, основные методы анализа, приборы и оборудование для анализа веществ, тенденции развития химии, ее роль и значение в современной науке и промышленности	Отсутствуют представления об типах реакций и процессов в аналитической химии, основные методы анализа, приборы и оборудование для анализа веществ, тенденции развития химии, ее роль и значение в современной науке и промышленности	Неполные представления об типах реакций и процессов в аналитической химии, основные методы анализа, приборы и оборудование для анализа веществ, тенденции развития химии, ее роль и значение в современной науке и промышленности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об типах реакций и процессов в аналитической химии, основные методы анализа, приборы и оборудование для анализа веществ, тенденции развития химии, ее роль и значение в современной науке и промышленности	Сформированные представления об типах реакций и процессов в аналитической химии, основные методы анализа, приборы и оборудование для анализа веществ, тенденции развития химии, ее роль и значение в современной науке и промышленности
	Уметь: правильно применять законы термодинамики, уравнения химического равновесия и химической кинетики для безопасной научно-практической деятельности	Не умеет правильно применять законы термодинамики, уравнения химического равновесия и химической кинетики для безопасной научно-практической деятельности	В целом успешное, но не систематическое умение правильно применять законы термодинамики, уравнения химического равновесия и химической кинетики для безопасной научно-практической деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение правильно применять законы термодинамики, уравнения химического равновесия и химической кинетики для безопасной научно-практической деятельности	Сформированное умение правильно применять законы термодинамики, уравнения химического равновесия и химической кинетики для безопасной научно-практической деятельности
	Владеть: приемами обращения с реактивами,	Не владеет приемами обращения с реактивами,	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но содержащее отдельные	Успешное применение приемами обращения с

	химическим оборудованием, приборами с целью сохранения и безопасности окружающей среды	химическим оборудованием, приборами с целью сохранения и безопасности окружающей среды	применение приемами обращения с реактивами, химическим оборудованием, приборами с целью сохранения и безопасности окружающей среды	пробелы применение приемами обращения с реактивами, химическим оборудованием, приборами с целью сохранения и безопасности окружающей среды	реактивами, химическим оборудованием, приборами с целью сохранения и безопасности окружающей среды
--	--	---	--	--	--

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

ОПК-1.4. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и обще профессиональных дисциплин	
Задания закрытого типа	1. Степень окисления атома в соединении – это... 1) Число его валентных электронов, 2) Условный заряд при условии, что все связи ионные. 3) Число электронов, недостающее до завершения внешнего слоя. 4) Число электронных пар, связывающих атом с соседними атомами. 2. Какой из данных элементарных ионов способен проявлять только функцию окислителя? 1) H⁺, 2) H⁻, 3) I⁻,

	4) Cu^+ 3. Какой из данных элементарных ионов способен проявлять только функцию восстановителя? 1) Ca^{2+}, 2) Fe^{2+}, 3) H^+, 4) Au^- 4. Какой из данных сложных ионов способен проявлять только функцию окислителя? 1) CrO_4^{2-}, 2) NH_4^+, 3) AlH_4^-, 4) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 5. Какой из данных сложных ионов способен проявлять только функцию восстановителя? 1) MnO_4^{2-}, 2) PO_4^{3-}, 3) $[\text{I}_2\text{I}]^-$, 4) SiO_4^{4-} 6. Какое из соединений обладают двойственной функцией? 1) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$, 2) NH_4NO_3, 3) $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, 4) KClO_4 7. Какое из приведенных соединений способно к реакции диспропорционирования? 1) KClO_4, 2) Br_2, 3) KMnO_4, 4) NH_3 8. В каком соединении хлор проявляет степень окисления +1? 1) Cl_2O, 2) CH_3Cl, 3) CaCl_2, 4) SOCl_2 9. В каком соединении степень окисления углерода равна нулю? 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, 2) CH_3COOH, 3) $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$, 4) CH_3CH_3 10. Установите соответствие между формулой вещества и его молярной массой. <table> <tr> <th>Формула вещества</th><th>Молярная масса</th></tr> <tr> <td>а) CaO;</td><td>1) 98;</td></tr> </table>	Формула вещества	Молярная масса	а) CaO ;	1) 98;
Формула вещества	Молярная масса				
а) CaO ;	1) 98;				

	б) NH_3; в) H_3PO_4; г) BaSO_4. 2) 56; 3) 115; 4) 17; 5) 233. 11. Установите соответствие между формулой вещества и его названием. М о л е к у л я р н а я Н а з в а н и е в е щ е с т в а <table> <tr> <td>ф о р м у л а</td><td>1) Бром;</td></tr> <tr> <td>а) I_2;</td><td>2) фосфин;</td></tr> <tr> <td>б) PH_3;</td><td>3) аммиак;</td></tr> <tr> <td>в) FeS_2;</td><td>4) йод;</td></tr> <tr> <td>г) NH_3.</td><td>5) пирит.</td></tr> </table> 12. Установите соответствие между веществом и его агрегатным состоянием при обычных условиях. В е щ е с т в о А г р е г а т н о е с о с т о я н и е <table> <tr> <td>а) Озон;</td><td>1) Твердое;</td></tr> <tr> <td>б) оксид углерода(II);</td><td>2) жидкое;</td></tr> <tr> <td>в) ртуть;</td><td>3) газообразное.</td></tr> <tr> <td>г) бром.</td><td></td></tr> </table> 13. Установите соответствие между веществом и его типом. В е щ е с т в о Т и п в е щ е с т в а <table> <tr> <td>а) Бромная вода;</td><td>1) Индивидуальное вещество;</td></tr> <tr> <td>б) нашатырный спирт;</td><td>2) смесь.</td></tr> <tr> <td>в) водород;</td><td></td></tr> <tr> <td>г) формалин.</td><td></td></tr> </table> <table> <tr> <td>14. Последовательности оксид – гидроксид – соль соответствует ряд веществ:</td><td> а) $\text{CaO} - \text{H}_2\text{CO}_3 - \text{NaOH}$; б) $\text{H}_2\text{O} - \text{LiOH} - \text{HCN}$; в) $\text{SO}_2 - \text{NaOH} - \text{PbI}_2$. </td></tr> </table> 15. Расположить вещества по увеличению степени окисления марганца 1. CaMnO_4 2. MnO 3. KMnO_4 4. MnO_2 5. MnCl_2 16. Расположить вещества по уменьшению pH (при 25° C) 1. Na_3PO_4 2. H_3PO_4 3. Na_2SO_4 4. Na_2HPO_4 5. H_2SO_4 17. Расположить вещества по уменьшению pH (при 25° C) 1. KHS 2. H_2SO_4 3. K_2SO_4. 4. KHSO_4 5. K_2S	ф о р м у л а	1) Бром;	а) I_2 ;	2) фосфин;	б) PH_3 ;	3) аммиак;	в) FeS_2 ;	4) йод;	г) NH_3 .	5) пирит.	а) Озон;	1) Твердое;	б) оксид углерода(II);	2) жидкое;	в) ртуть;	3) газообразное.	г) бром.		а) Бромная вода;	1) Индивидуальное вещество;	б) нашатырный спирт;	2) смесь.	в) водород;		г) формалин.		14. Последовательности оксид – гидроксид – соль соответствует ряд веществ:	а) $\text{CaO} - \text{H}_2\text{CO}_3 - \text{NaOH}$; б) $\text{H}_2\text{O} - \text{LiOH} - \text{HCN}$; в) $\text{SO}_2 - \text{NaOH} - \text{PbI}_2$.
ф о р м у л а	1) Бром;																												
а) I_2 ;	2) фосфин;																												
б) PH_3 ;	3) аммиак;																												
в) FeS_2 ;	4) йод;																												
г) NH_3 .	5) пирит.																												
а) Озон;	1) Твердое;																												
б) оксид углерода(II);	2) жидкое;																												
в) ртуть;	3) газообразное.																												
г) бром.																													
а) Бромная вода;	1) Индивидуальное вещество;																												
б) нашатырный спирт;	2) смесь.																												
в) водород;																													
г) формалин.																													
14. Последовательности оксид – гидроксид – соль соответствует ряд веществ:	а) $\text{CaO} - \text{H}_2\text{CO}_3 - \text{NaOH}$; б) $\text{H}_2\text{O} - \text{LiOH} - \text{HCN}$; в) $\text{SO}_2 - \text{NaOH} - \text{PbI}_2$.																												

	18. Какой из элементов может образовать кислотный оксид? 1. Стронций 2. марганец 3. кальций 4. магний. 19. Оксид серы (VI) взаимодействует с каждым из двух веществ: 1. водой и соляной кислотой; 2. кислородом и оксидом магния; 3. оксидом кальция и гидроксидом натрия; 4. водой и медью. 20. Гидроксид железа (III) образуется при действии растворов щелочей на: 1. оксид железа (II); 2. оксид железа (III); 3. растворы солей железа (II); 4. растворы солей железа (III). 21. Хлорид железа (II) реагирует с каждым из двух веществ: 1. MgO, HCl 2. Zn, $AgNO_3$ 3. HNO_3, CO_2 4. CaO, CO_2. $+HCl + Na_2CO_3$ 22. В схеме превращений $CaCO_3 \rightarrow X_1 \rightarrow X_2 + NaCl$ веществом X_2 является 1. $CaCO_3$ 2. $CaCl_2$ 3. CaO 4. $Ca(OH)_2$. 23. В схеме превращений $FeCl_3 \rightarrow X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow Fe(OH)_3$ веществами X_1 и X_2 могут быть соответственно 1. $Fe_2(SO_4)_3$, Fe_2O_3 2. $FePO_4$, Fe_3O_4 3. $Fe(NO_3)_3$, Fe_2O_3 4. $Fe(OH)_3$, $Fe_2(SO_4)_3$.
Задания открытого типа	1. Смешали 200 г 50%-го раствора и 500 г 20%-го раствора соли. Процентная концентрация соли в новом растворе стала: 2. Какова молярная концентрация раствора (в моль/л), если в 6 л содержится 3 моль вещества? 3. Масса растворенного вещества (в г), содержащегося в 350 г 10%-го раствора: 4. Сколько граммов 20%-го раствора можно получить из 5 г вещества? 5. В растворе нитрата алюминия метилоранж имеет окраску... 6. Лакмус станет синим в растворе... 7. Фенолфталеин приобретёт малиновую окраску в растворе...

3.2. Типовые вопросы

ОПК-1.4.

Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и обще профессиональных дисциплин

1. Молекулярная масса. Количество вещества - моль
2. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Эквивалент химический. Молярная масса эквивалента (эквивалентная масса) вещества.
3. Молярный объём эквивалента (эквивалентный объём). Закон эквивалентов.
4. Строение атома. Квантовая модель атома.
5. Распределение электронов по энергетическим уровням. Принцип наименьшей энергии. Принцип Паули.
6. Валентность. Степень окисления элемента в химическом соединении. Сродство к электрону.
7. Периодический закон Д.И Менделеева.
8. Основные типы химических связей Ковалентная связь и её свойства.
9. Химическая кинетика.
10. Закон действия масс. Скорость химических реакций. Константа скорости реакции
11. Способы выражения состава растворов.
12. Разбавленные растворы неэлектролитов. Осмос.
13. Электролитическая диссоциация.
14. Характеристика электролитов. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации.
15. Электролитическая диссоциация воды. Кислотно-основные индикаторы.
16. Гидролиз солей. Степень гидролиза, константа гидролиза.
17. Окислительно-восстановительные процессы. Понятие о степени окисления элементов в соединениях.
18. Электродные потенциалы и электродвижущие силы.
20. Гальванические элементы. Химические гальванические элементы. ЭДС. Концентрационные гальванические элементы.

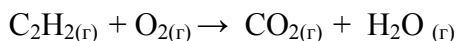
Примерный комплект заданий для контрольной работы

Билет 1

1. Для реакции взяли 10 г металлического кальция и 20 г жидкого брома Br₂. Какое вещество осталось в избытке после окончания реакции? Рассчитайте массу этого избытка.
2. Вычислить ΔH_{298}^0 , ΔS_{298}^0 и ΔG_{298}^0 реакций (предварительно расставьте коэффициенты, а необходимые для термодинамического расчета данные возьмите из приложения):
$$\text{C}_2\text{H}_{4(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$$
3. В 150 г воды растворили 10 г NaCl. Рассчитать массовую долю соли в получившемся растворе.

Билет 2

1. Алюминий массой 10,8 г сплавил с серой массой 22,4 г. Вычислите количество сульфида алюминия, который образуется в результате реакции.
2. Вычислить ΔH_{298}^0 , ΔS_{298}^0 и ΔG_{298}^0 реакций (предварительно расставьте коэффициенты, а необходимые для термодинамического расчета данные возьмите из приложения):

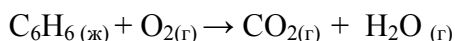


3. Определите массовую долю растворенного вещества, если в 150 г раствора содержится 30 г соли.

Билет 3

1. В состав химического вещества входят кальций (массовая доля 29,4%), сера (23,5%) и кислород (47,1%). Определите формулу этого соединения.

2. Вычислить ΔH_{298}^0 , ΔS_{298}^0 и ΔG_{298}^0 реакций (предварительно расставьте коэффициенты, а необходимые для термодинамического расчета данные возьмите из приложения):

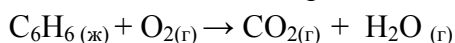


3. Раствор, содержит 40 г кислоты, и 160 г воды, определите массовую долю растворенного вещества.

Билет 4

1. Определите массовые доли элементов в следующих соединениях: а) оксиде лития; б) хлориде кальция; в) гидроксиде натрия; г) сульфате калия; д) серной кислоте.

2. Вычислить ΔH_{298}^0 , ΔS_{298}^0 и ΔG_{298}^0 реакций (предварительно расставьте коэффициенты, а необходимые для термодинамического расчета данные возьмите из приложения):

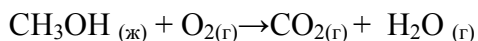


3. Сколько соли (в граммах) содержится в 700 г 35 %-го раствора.

Билет 5

1. Вычислить массу азота, содержащегося в 1 кг: а) калийной селитры KNO_3 ; б) аммиачной селитры NH_4NO_3 ; в) аммофоса $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$.

2. Вычислить ΔH_{298}^0 , ΔS_{298}^0 и ΔG_{298}^0 реакций (предварительно расставьте коэффициенты, а необходимые для термодинамического расчета данные возьмите из приложения):

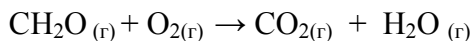


3. К 450 г 30 %-го раствора прилили 150 г воды. Выразить в процентах концентрацию получившегося раствора.

Билет 6

1. К раствору, содержащему 6,8 г AlCl_3 прилили раствор, содержащий 5,0 г KOH . Найти массу образовавшегося осадка.

2. Вычислить ΔH_{298}^0 , ΔS_{298}^0 и ΔG_{298}^0 реакций (предварительно расставьте коэффициенты, а необходимые для термодинамического расчета данные возьмите из приложения):

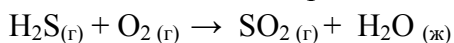


3. В 15 %-й раствор, содержащий 35 г соли добавили еще 20 г. Выразить в процентах концентрацию получившегося раствора.

Билет 7

1. Карбонат кальция разлагается при нагревании на оксид кальция и углекислый газ. Какая масса природного известняка, содержащего 90% (масс.) CaCO_3 , потребуется для получения 7,0 т негашеной извести?

2. Вычислить ΔH_{298}^0 , ΔS_{298}^0 и ΔG_{298}^0 реакций (предварительно расставьте коэффициенты, а необходимые для термодинамического расчета данные возьмите из приложения):

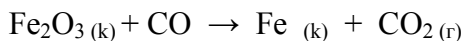


3. Сколько воды надо добавить к 300 г 40 %-го раствора, чтобы получить раствор с концентрацией 25 %.

Билет 8

1. Сколько граммов меди образуется при восстановлении 8 г оксида водородом, если выход реакции составил 82% от теоретического?

2. Вычислить ΔH_{298}^0 , ΔS_{298}^0 и ΔG_{298}^0 реакций (предварительно расставьте коэффициенты, а необходимые для термодинамического расчета данные возьмите из приложения):

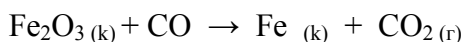


3. Смешали 250 г 10 %-го раствора соли и 450 г 40 %-го раствора. Определить массовую долю полученного раствора.

Билет 9

1. Сколько граммов меди образуется при восстановлении 8 г оксида водородом, если выход реакции составил 82% от теоретического?

2. Вычислить ΔH_{298}^0 , ΔS_{298}^0 и ΔG_{298}^0 реакций (предварительно расставьте коэффициенты, а необходимые для термодинамического расчета данные возьмите из приложения):



3. Смешали 250 г 10 %-го раствора соли и 450 г 40 %-го раствора. Определить массовую долю полученного раствора.

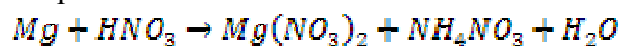
Билет 10

1. Необходимо приготовить 2 л 30%-го раствора аммиачной селитры. Сколько нитрата аммония и воды нужно смешать.

2. Напишите уравнения электродных процессов на катоде и аноде, происходящих при электролизе раствора (или расплава) и вычислите массу вещества, выделившегося на катоде (обратите внимание на выход по току):

Через водный раствор $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ пропускали в течение 10 минут постоянный ток силой 15 А (анод хромовый, выход металла по току-30%)

3. Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:



Билет 11

1. Необходимо приготовить 2 л 30%-го раствора аммиачной селитры. Сколько нитрата аммония и воды нужно смешать.

2. Напишите уравнения электродных процессов на катоде и аноде, происходящих при электролизе раствора (или расплава) и вычислите массу вещества, выделившегося на катоде (обратите внимание на выход по току):

Через водный раствор CuSO_4 пропускали в течение 40 минут постоянный ток силой 1,8 А (анод графитовый)

3. Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:



Билет 12

1. В 250 г воды растворено 50 г кристаллогидрата $FeSO_4 \cdot 7H_2O$. Вычислить массовую долю $FeSO_4$.

2. Напишите уравнения электродных процессов на катоде и аноде, происходящих при электролизе раствора (или расплава) и вычислите массу вещества, выделившегося на катоде (обратите внимание на выход по току):
Через водный раствор $FeSO_4$ пропускали в течение 1 часа постоянный ток силой 3 А (анод графитовый, выход металла по току-50%)

3. Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:



Билет 13

1. В 250 г воды растворено 50 г кристаллогидрата $FeSO_4 \cdot 7H_2O$. Вычислить массовую долю $FeSO_4$.

2. Напишите уравнения электродных процессов на катоде и аноде, происходящих при электролизе раствора (или расплава) и вычислите массу вещества, выделившегося на катоде (обратите внимание на выход по току):

Через расплав $MgCl_2$ пропускали в течение 30 минут постоянный ток силой 10 А (электроды графитовые)

3. Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:

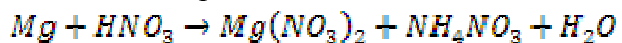


Билет 14

1. Необходимо приготовить 2 л 30%-го раствора аммиачной селитры. Сколько нитрата аммония и воды нужно смешать

2. Напишите уравнения электродных процессов на катоде и аноде, происходящих при электролизе раствора (или расплава) и вычислите массу вещества, выделившегося на катоде (обратите внимание на выход по току):
Через водный раствор $CuSO_4$ пропускали в течение 5 минут постоянный ток силой 2 А (анод медный)

3. Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:



4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль. Лабораторные занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно - рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине.

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).