



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«ХИМИЯ»
основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Профиль программы
ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

рыболовства и аквакультуры
кафедра химии

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
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.	Химия	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, законы и модели химических систем, реакционную способность веществ; основные понятия, законы и модели коллоидной и физической химии; свойства основных видов химических веществ и классов химических объектов. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить расчеты концентрации растворов различных соединений; определять изменение концентраций при протекании химических реакций; определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; проводить очистку веществ в лабораторных условиях; определять основные физические характеристики органических веществ. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами экспериментального исследования в химии (планирование, постановка и обработка эксперимента); методами выделения и очистки веществ, определения их состава; методами предсказания протекания возможных химических реакций и их кинетику.

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов с ключами правильных ответов;
- типовые задания на контрольную работу.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов с ключами правильных ответов.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно-корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно-корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/ не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция 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.

Тестовые задания открытого типа:

1. Вид атомов с определенным зарядом ядра называется _____

Ответ: химическим элементом

2. Наименьшая частица вещества, обладающая его химическими свойствами, называется _____

Ответ: молекула

3. Безразмерная величина, равная отношению средней массы атома элемента к $1/12$ массы атома углерода, называется _____ элемента

Ответ: относительная атомная масса

4. Современная формулировка периодического закона Д.И. Менделеева: Свойства элементов, а также формы и свойства их соединений находятся в периодической зависимости от _____

Ответ: зарядов атомов их элементов

5. Если сожгли 5,00 г металла, и при этом образовался оксид массой 9,44 г, то эквивалентная масса металла равна _____ г/моль

Ответ: 9,01

6. 18×10^{23} молекул газа при нормальных условиях занимают объем _____ л

Ответ: 67,2

7. Признаки _____: образование осадка, образование газообразного вещества, образование малодиссоциированного вещества

Ответ: необратимости реакций ионного обмена

8. При молекулярном уравнении реакции $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow$ _____ сокращенное ионно-молекулярное уравнение реакции будет иметь вид: _____

Ответ: $2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$; $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

9. Последовательность элементов, размещенных по порядку возрастания зарядов ядер их атомов, называется _____

Ответ: периодом

10. Совокупность элементов, которые имеют одинаковую высшую валентность в оксидах и в других соединениях называется _____

Ответ: группой

11. Электронная формула атома элемента ${}_{92}\text{U}$ (Уран), написанная по правилу Клеч-

ковского, имеет вид: _____

Ответ: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 6d^1 5f^3$

12. Скорость химической реакции – это изменение _____ одного из реагирующих веществ в единицу времени, при неизменном объеме системы.

Ответ: концентрации

13. Кинетическое уравнение реакции: $4\text{NH}_3(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{N}_2(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{г})$ имеет вид:

Ответ: $V = k [\text{NH}_3]^4 [\text{O}_2]^3$

14. Скорость реакции, протекающей в газовой фазе, при повышении температуры на 40 градусов и температурном коэффициенте скорости данной реакции равном 2 _____ в _____ раз

Ответ: увеличится; 16

15. Вещество, которое увеличивает скорость химической реакции, но не расходуется в результате процесс называется _____

Ответ: катализатором

16. При увеличении давления равновесие в системе $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{COCl}_2(\text{г})$ сместится в сторону _____ реакции

Ответ: прямой

17. Водородный показатель pH водного раствора 0,01M соляной кислоты равен _____

Ответ: 2

18. Массовая доля растворенного вещества (процентная концентрация раствора) рассчитывается по формуле: _____

Ответ: $\omega\% = (m_{\text{вещества}} / m_{\text{раствора}}) \cdot 100\%$

19. Единица измерения молярной концентрации раствора: _____

Ответ: моль/л

20. Для приготовления 250 мл 0,1M раствора NaOH необходимо взять _____ г чистого

вещества

Ответ: 1

21. Жесткость воды – это совокупность свойств, обусловленных содержанием в воде

Ответ: катионов Ca^{2+} и Mg^{2+}

22. Если в 1 л воды содержится 162 мг $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и 94 мг MgCl_2 , то общая жесткость воды составляет _____ мг-экв/л.

Ответ: 4

23. Если через 50 г катионита пропущено 10 л воды, общей жесткостью 5 мг-экв/л, то обменная емкость данного катионита равна _____ мг-экв/г.

Ответ: 1

24. Восстановление иона MnO_4^- до иона Mn^{2+} в кислой среде протекает в соответствии с уравнением _____

Ответ: $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$.

25. Вычисление _____ производят по уравнению _____, которое имеет вид:
 $E_{\text{Me}/\text{Men}^+} = E^0_{\text{Me}/\text{Men}^+} + 0,059/n \cdot \lg[\text{Men}^+]$

Ответ: электродного потенциала; Нернста

26. Стандартная ЭДС хром-серебряного гальванического элемента составляет _____ В

Ответ: 1,54

27. 1 г металла выделится на катоде при электролизе раствора соли серебра, протекающего в течении 10 минут при силе тока _____ А

Ответ: 1,5

28. Самопроизвольное разрушение металла под действием окружающей среды, сопровождающееся образованием термодинамически устойчивых соединений (оксидов, гидроксидов, солей) называется _____

Ответ: коррозией

29. При _____ катодный процесс протекает в соответствии с уравнением реакции
 $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$

Ответ: атмосферной коррозии

30. Если стальное изделие покрыли слоем никеля, то такое покрытие является _____

Ответ: катодным

Тестовые задания закрытого типа:

31. Установите соответствие между названиями классов химических соединений и формулами веществ.

1	Оксиды	А	$HClO_3, HI, HNO_3$
2	Гидроксиды	Б	$Na_2B_4O_7, CuSO_4, KMnO_4$
3	Кислоты	В	CaO, Al_2O_3, P_2O_5
4	Соли	Г	$Cr(OH)_3, NaOH, Ca(OH)_2$

Ответ: 1-В; 2-Г; 3-А; 4-Б

32. Металлические свойства элементов усиливаются в ряду...

Варианты ответов:

а. Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl

б. F, O, N, C, B, Be, Li

в. Te, Mo, Se, Cr, S, O

г. Si, Ti, V, P, Cr, S, Cl

33. Для атома хлора возможны различные электронные состояния, при этом нормальному состоянию соответствует формула, которая имеет вид...

Варианты ответов:

а. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^1$

б. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 3d^2$

в. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 3d^3$

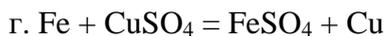
г. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

34. К реакциям соединения относится...

Варианты ответов:

а. $2Pb(NO_3)_2 = 2PbO + 4NO_2 + O_2$

б. $4NO_2 + O_2 + 2H_2O = 4HNO_3$



35. Установите соответствие между частями уравнения химической реакции...

1	$\text{SO}_3 + \text{Na}_2\text{O}$	А	Na_2SO_3
2	$\text{SO}_3 + \text{NaOH}$	Б	Na_2SO_4
3	$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	В	$\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
4	$\text{SO}_2 + \text{Na}_2\text{O}$	Г	H_2SO_4

Ответ: 1-Б; 2-В; 3-Г; 4-А

36. К солям образованным сильным основанием и слабой кислотой относятся...

Варианты ответов:



37. Установите соответствие между названием способа выражения концентрации раствора и единицей его измерения

1	Массовая доля растворенного вещества	А	Моль/л
2	Молярная концентрация раствора	Б	Моль/кг (растворителя)
3	Моляльная концентрация раствора	В	Моль-экв/л
4	Нормальная концентрация раствора	Г	%

Ответ: 1-Г; 2-А; 3-Б; 4-В

38. Фосфор имеет наибольшую степень окисления в соединении...

Варианты ответов:



39. Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза его водного раствора, которые образовались на инертных электродах

1	Na ₂ S	А	Cu, O ₂
2	K ₂ SO ₄	Б	H ₂ , NO ₂
3	CuSO ₄	В	H ₂ , S
4	Cu(NO ₃) ₂	Г	H ₂ , O ₂

Ответ: 1-В; 2-Г; 3-А; 4-Б

40. ЭДС цинк-никелевого гальванического элемента, при концентрациях потенциалопределяющих ионов в растворе 0,01 моль/л, равна (в В)...

Варианты ответов:

а. 1,01

б. 0,25

в. 0,76

г. 0,51

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

3.1 Типовые задания на контрольную работу

Учебным планом предусмотрено выполнение одной контрольной работы. Формулировки задач контрольной работы включены в соответствующим учебно-методическое пособие, а типовые задачи ниже.

Задание 1. Составьте схему коррозионного разрушения оцинкованного железа, протекающего: а) в кислой среде; б) в атмосфере.

Решение:

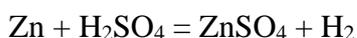
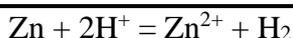
а) схема коррозионного разрушения оцинкованного железа, протекающего в кислой среде имеет вид:

$$E^0_{\text{Zn/Zn}^{2+}} = -0,76\text{В} < E^0_{\text{Fe/Fe}^{2+}} = -0,44\text{В}$$

Анод: Zn | pH<7, H₂SO₄ | Fe : Катод

Анодный процесс: Zn – 2e = Zn²⁺ - окисление металла

Катодный процесс: 2H⁺ + 2e = H₂ – восстановление среды



б) схема коррозионного разрушения оцинкованного железа, протекающего в атмосфере имеет вид:

$$E^0_{\text{Zn/Zn}^{2+}} = -0,76\text{В} < E^0_{\text{Fe/Fe}^{2+}} = -0,44\text{В}$$

Анод: $Zn \mid pH=7, O_2 + H_2O \mid Fe$: Катод

Анодный процесс: $Zn - 2e = Zn^{2+}$ - окисление металла

Катодный процесс: $O_2 + 2H_2O + 4e = 4OH^-$ – восстановление среды



Задание 2. Основные эксплуатационные свойства топлива и физико-химические характеристики, определяющие эти свойства.

Решение.

Общие для всех групп горючего эксплуатационные свойства и, определяющие их, физико-химические характеристики могут быть представлены в виде таблицы:

Эксплуатационные свойства	Физико-химические характеристики
Энергетические свойства	Количество тепловой энергии, которое может быть выделено при полном сгорании, и термодинамические свойства продуктов сгорания.
Прокачиваемость	Плотность, вязкость, упругость паров, способность кристаллизоваться, застывать, поглощать влагу и удерживать частицы загрязнений.
Испаряемость	Упругость паров и способность их к взаимной диффузии – перемещению, теплоемкость, теплопроводность, теплота испарения.
Воспламеняемость	Способность к физическим и химическим предпламенным превращениям горючей смеси, вызывающим воспламенение.
Горючесть	Способность к химическим и физическим превращениям горючей смеси.
Склонность к отложениям	Способность к химическим превращениям с образованием нерастворимых в горючем продуктов.
Коррозионность	Способность к физическому, химическому или электрохимическому взаимодействию с конструкционными материалами, вызывающему их разрушение.
Стабильность	Способность к физическим и химическим превращениям, вызывающим изменение эксплуатационных свойств.
Токсичность	Способность вызывать поражения организма человека.

3.2 Типовые задания на курсовую работу/курсовой проект

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

3.3 Типовые задания на расчётно-графические работы

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Химия» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях»).

Преподаватель-разработчик – О.В. Астраух, кандидат технических наук

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой химии

Заведующий кафедрой _____  _____ Б.Ю. Воротников

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой техносферной безопасности и природообустройства.

Заведующий кафедрой _____  _____ Н.Р.Ахмедова

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института рыболовства и аквакультуры (протокол № 6 от 28.08.2024 г).

Председатель методической комиссии _____  _____ Е.Е.Львова