



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
БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

ИНСТИТУТ

рыболовства и аквакультуры

РАЗРАБОТЧИК

кафедра химии

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины

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

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>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</p>	<p>Химия</p>	<p><i>Знать:</i> основные понятия и законы химии; <i>Уметь:</i> выявлять взаимосвязь между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений, проводить количественные расчеты; <i>Владеть:</i> методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов и явлений, анализа и обработки экспериментальных данных.</p>

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- контрольная работа.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

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

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 полной 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 задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
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

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. Сумма протонов и нейтронов называется . . . числом.

Ответ: массовым

2. Электрон – элементарная частица, заряженная . . .

Ответ: отрицательно

3. Элементы, имеющие одинаковое число протонов, но разное число нейтронов называются . . .

Ответ: изотопами

4. Любой атом кроме протонов и нейтронов содержит . . .

Ответ: электроны

5. Химическая связь в кристалле NaCl . . .

Ответ: ионная

6. Хром в соединении $K_2Cr_2O_7$ может быть только . . .

Ответ: окислителем

7. Процесс, в котором выделяется теплота, называется . . .

Ответ: экзотермическим

8. В соответствии с 1-м законом термодинамики часть теплоты, сообщенной системе идет на . . . ее внутренней энергии.

Ответ: увеличение

9. В соответствии с законом Гесса тепловой эффект химической реакции не зависит от . . . процесса, а определяется только начальным и конечным состояниями системы.

Ответ: пути

10. Если в системе увеличивается беспорядок (например, плавится лед), то энтропия . . .

Ответ: увеличивается

11. Избыточную энергию, достаточную для осуществления данной реакции, называют энергией . . .

Ответ: активации

12. Химические реакции, протекающие одновременно в двух противоположных направлениях (прямом и обратном), называют . . .

Ответ: обратимыми

13. При сгорании аммиака образуется газ . . .

Ответ: азот

14. Направление смещения химического равновесия в обратимой химической системе определяется принципом . . .

Ответ: Ле Шателье

15. При взаимодействии калия с водой выделяется газ . . .

Ответ: водород

16. При взаимодействии гидроксида натрия с раствором серной кислоты образуется соль . . .

Ответ: сульфат натрия

17. Температура замерзания водного раствора поваренной соли . . . температуры замерзания чистой воды

Ответ: меньше

18. В результате электролитической диссоциации карбоната натрия электропроводность воды . . .

Ответ: увеличивается

19. Распад молекул электролита на ионы называется . . .

Ответ: электролитической диссоциацией

20. Водородный показатель воды, в которую добавили азотную кислоту меньше . . .

Ответ: семи

21. Сильные электролиты практически полностью распадаются на . . .

Ответ: ионы

22. Положительный ион в электрическом поле перемещается к электроду, который называется . .

Ответ: катодом

23. При электролизе водного раствора сульфата никеля на катоде выделяется . . .

Ответ: металлический никель

Тестовые задания закрытого типа

24. С водой с выделением водорода будут реагировать металлы из ряда:

1) Na и K;

2) Fe и Ni;

3) Li и Cs;

4) Al и Fe.

25. К нерастворимым основаниям относятся:

1) NaOH и KOH;

2) Fe(OH)₃ и Ni(OH)₂;

3) LiOH и CsOH;

4) Al(OH)₃ и Fe(OH)₂.

26. Газ выделяется при взаимодействии:

1) соляной кислоты и карбоната бария;

2) сульфата цинка и гидроксида натрия;

3) оксидов кальция и серы(IV);

4) раствора серной кислоты и карбоната кальция.

27. К окислительно-восстановительным не относятся реакции:

1) оксида цинка с соляной кислотой;

2) азотной кислоты с медью;

3) оксида бария и углекислого газа;

4) натрия с кислородом.

28. Металлы, которые не вступают в реакцию с соляной кислотой

1) Zn;

2) Ag;

3) **Cu;**

4) Fe.

29. Кислота, которая практически не диссоциирует в растворе на ионы

1) соляная;

2) **азотистая;**

3) серная;

4) **сероводородная.**

30. Газы, которые являются опасными для жизни

1) азот;

2) **углекислый;**

3) угарный;

4) **сероводород.**

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

Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы. Студент выполняет один вариант в каждом задании. Номер варианта каждого задания выбирается по двум последним цифрам шифра, приведенного в студенческом билете и в зачетной книжке, и числу вариантов данного задания.

Типовые задания и исходные данные для контрольной работы:

1.Строение электронной оболочки атома. По данным табл. 1 написать электронную формулу атома, указать тип семейства, валентность и степень окисления атома элемента в нормальном и возбужденном состояниях.

Таблица 1 – Исходные данные

Вариант	Элемент		
1	Литий	Золото	Бор
2	Углерод	Натрий	Серебро
3	Медь	Азот	Калий
4	Рубидий	Хром	Кислород
5	Сера	Цезий	Молибден
6	Бериллий	Цинк	Марганец

Вариант	Элемент		
7	Алюминий	Барий	Ртуть
8	Кадмий	Кремний	Магний
9	Кальций	Железо	Фосфор
10	Сера	Стронций	Никель
11	Индий	Рубидий	Ванадий
12	Скандий	Таллий	Стронций
13	Франций	Ниобий	Германий
14	Олово	Бериллий	Иттрий
15	Натрий	Цирконий	Мышьяк
16	Ванадий	Висмут	Кальций
17	Литий	Титан	Селен
18	Теллур	Магний	Ртуть
19	Барий	Родий	Бром
20	Стронций	Молибден	Индий
21	Кремний	Калий	Марганец
22	Хром	Алюминий	Цезий
23	Кальций	Цинк	Мышьяк
24	Фосфор	Натрий	Хром
25	Никель	Хлор	Магний
26	Бериллий	Ванадий	Углерод
27	Индий	Барий	Кадмий
28	Титан	Кислород	Литий
29	Медь	Сурьма	Натрий
30	Бром	Рубидий	Золото
31	Марганец	Сера	Стронций
32	Натрий	Кобальт	Бор
33	Никель	Олово	Калий
34	Магний	Кадмий	Свинец
35	Фтор	Кальций	Ртуть
36	Железо	Углерод	Барий
37	Литий	Серебро	Сера
38	Литий	Хром	Ртуть
39	Углерод	Цезий	Магний
40	Медь	Цинк	Фосфор

2. Способы выражения состава растворов. Для заданного раствора по данным табл. 2 вычислить: массу растворенного вещества и объем воды; молярную концентрацию вещества; молярную концентрацию эквивалентов вещества; молярную концентрацию вещества в растворе; титр раствора.

Таблица 2– Исходные данные

Вариант	Растворенное Вещество	Массовая доля, %	Плотность раствора, г/см ³	Объем раствора, л
1	Серная кислота	4	1,027	2,0
2	Соляная кислота	2	1,009	1,5
3	Хлорид алюминия	16	1,149	0,5
4	Карбонат натрия	10	1,105	3,0
5	Нитрат калия	14	1,09	0,25
6	Соляная кислота	38	1,19	3,0
7	Бромид калия	2	1,013	6,0
8	Гидроксид калия	10	1,08	2,5
9	Хлорид железа (II)	2	1,017	0,4
10	Хлорид кальция	20	1,178	0,5
11	Азотная кислота	66	1,40	2,0
12	Сульфид калия	2	1,017	4,5
13	Карбонат натрия	3	1,03	0,15
14	Нитрат кальция	70	1,50	0,10
15	Хлорид магния	10	1,06	0,25
16	Гидроксид аммония	25	0,90	0,40
17	Плавиковая кислота	47	1,50	0,20
18	Гидроксид бария	20	1,10	2,0
19	Хлорид кальция	40	1,40	6,0
20	Хлорид меди (II)	2	1,017	3,5
21	Гидроксид натрия	50	1,10	0,6
22	Хлорная кислота	16	1,10	5,0
23	Нитрат алюминия	8	1,064	0,8
24	Сульфат калия	2	1,014	3,0
25	Сульфид натрия	4	1,44	1,5
26	Хромат калия	2	1,015	4,5
27	Тиосульфат натрия	2	1,016	0,45
28	Бромат калия	2	1,013	0,3
29	Хлорид аммония	6	1,017	0,25
30	Нитрат серебра	2	1,015	0,8
31	Хлорид калия	8	1,056	0,6
32	Хлорид цинка	2	1,017	10,0
33	Нитрат калия	18	1,118	2,5
34	Нитрат цезия	2	1,13	1,0
35	Карбонат калия	35	1,355	0,45
36	Сульфат аммония	12	1,069	0,5
37	Бромид бария	2	1,016	2,0
38	Азотная кислота	20	1,14	1,5
39	Сульфат натрия	16	1,151	1,25

Вариант	Растворенное Вещество	Массовая доля, %	Плотность рас- твора, г/см ³	Объем раствора, л
40	Серная кислота	68	1,59	0,80

3. Водородный показатель (рН)

3.1 Ионизация сильных кислот и оснований. Вычислить водородный (рН) и гидроксильный (рОН) показатели растворов по данным табл. 3.

Таблица 3 – Исходные данные

Вариант	Растворенное вещество	Концентрация раствора, моль/л
1	H ₂ SO ₄	0,25
2	HCl	0,50
3	HNO ₃	0,05
4	HClO ₃	0,15
5	HClO ₄	0,50
6	HBrO ₃	0,3
7	HBrO ₄	0,2
8	HIO ₃	0,04
9	NaOH	0,25
10	KOH	0,60
11	LiOH	0,50
12	CsOH	0,35
13	RbOH	0,45
14	Ca(OH) ₂	0,50
15	Ba(OH) ₂	0,25
16	Sr(OH) ₂	0,50
17	H ₂ SO ₄	0,1
18	HCl	0,15
19	HNO ₃	0,60
20	NaOH	0,80
21	KOH	0,5
22	LiOH	0,75
23	CsOH	0,60
24	RbOH	0,08
25	Ca(OH) ₂	0,4
26	Ba(OH) ₂	0,3
27	Sr(OH) ₂	0,05
28	H ₂ SO ₄	0,75
29	HCl	0,09
30	HNO ₃	0,25
31	KOH	0,25
32	NaOH	0,04
33	LiOH	0,85
34	RbOH	0,90
35	CsOH	0,65
36	Ca(OH) ₂	0,5
37	Ba(OH) ₂	0,45
38	Sr(OH) ₂	0,35
39	HNO ₃	0,25

Вариант	Растворенное вещество	Концентрация раствора, моль/л
40	HCl	0,30

3.2 Ионизация слабых кислот и оснований. Вычислить рН и рОН растворов по данным табл. 4.

Таблица 4 – Исходные данные

Вариант	Растворенное вещество	Концентрация раствора, моль/л	Константа ионизации
1	HNO ₂	0,3	$5,1 \cdot 10^{-4}$
2	H ₃ BO ₃	0,8	(K _i) $7,1 \cdot 10^{-10}$
3	H ₂ Se	0,4	(K _i) $1,3 \cdot 10^{-4}$
4	HIO ₄	1,5	$2,45 \cdot 10^{-2}$
5	HIO	0,6	$2,3 \cdot 10^{-11}$
6	H ₂ O ₂	0,5	(K _i) $2 \cdot 10^{-12}$
7	H ₂ SeO ₃	0,25	(K _i) $1,8 \cdot 10^{-3}$
8	H ₂ SO ₃	0,8	(K _i) $1,4 \cdot 10^{-2}$
9	H ₂ S	0,5	(K _i) $1 \cdot 10^{-7}$
10	HCN	0,25	$5 \cdot 10^{-10}$
11	H ₃ PO ₄	0,02	(K _i) $7,1 \cdot 10^{-3}$
12	H ₃ PO ₃	0,09	(K _i) $3,1 \cdot 10^{-2}$
13	HF	0,45	$6,2 \cdot 10^{-4}$
14	HClO ₂	0,03	$1,1 \cdot 10^{-2}$
15	HClO	3,0	$2,95 \cdot 10^{-8}$
16	NH ₃ · H ₂ O	2,5	$1,76 \cdot 10^{-5}$
17	CH ₃ COOH	0,07	$1,74 \cdot 10^{-5}$
18	HNO ₂	1,4	$5,1 \cdot 10^{-4}$
19	H ₃ BO ₃	0,35	(K _i) $7,1 \cdot 10^{-10}$
20	HBrO	0,25	$2,2 \cdot 10^{-9}$
21	HIO ₄	2,5	$2,45 \cdot 10^{-2}$
22	HIO	0,06	$2,3 \cdot 10^{-11}$
23	H ₂ O ₂	1,5	(K _i) $2 \cdot 10^{-12}$
24	H ₂ SeO ₃	0,45	(K _i) $1,8 \cdot 10^{-3}$
25	H ₂ SO ₃	0,05	(K _i) $1,4 \cdot 10^{-2}$
26	H ₂ S	0,35	(K _i) $1 \cdot 10^{-7}$
27	HF	0,05	$6,2 \cdot 10^{-4}$
28	H ₂ TeO ₃	0,8	(K _i) $2,7 \cdot 10^{-10}$
29	H ₂ Te	0,5	(K _i) $2,3 \cdot 10^{-3}$
30	H ₃ PO ₄	0,2	(K _i) $7,1 \cdot 10^{-3}$
31	H ₃ PO ₃	0,06	(K _i) $3,1 \cdot 10^{-2}$
32	HF	0,4	$6,2 \cdot 10^{-4}$
33	HClO ₂	0,3	$1,1 \cdot 10^{-2}$
34	HClO	3,5	$2,95 \cdot 10^{-8}$
35	NH ₃ · H ₂ O	2,0	$1,76 \cdot 10^{-5}$
36	CH ₃ COOH	0,7	$1,74 \cdot 10^{-5}$
37	HNO ₂	0,9	$5,1 \cdot 10^{-4}$
38	HF	0,04	$6,2 \cdot 10^{-4}$
39	H ₂ S	0,15	(K _i) $1 \cdot 10^{-7}$
40	H ₂ SO ₃	0,05	(K _i) $1,4 \cdot 10^{-2}$

4 Физико-химические свойства растворов. Вычислить температуру кристаллизации водного раствора, содержащего указанные количества растворенного вещества и воды (табл. 5). Криоскопическая константа воды равна 1,86.

Таблица 5– Исходные данные

Вариант	Вещество	Масса растворенного вещества, г	Масса воды, г
1	HCHO	40	100
2	C ₆ H ₁₂ O ₆	50	600
3	C ₂ H ₄ (OH) ₂	20	340
4	CO(NH ₂) ₂	10	500
5	CO(NH ₂) ₂	25	300
6	C ₂ H ₅ OH	200	300
7	C ₂ H ₅ OH	5	500
8	NaCl	1	100
9	NaCl	2	100
10	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	3	200

5. Гидролиз солей. По данным табл.6 напишите в ионно-молекулярном и молекулярном виде уравнение гидролиза соли, вычислите константу гидролиза (по 1 ступени), степень гидролиза.

Таблица 6 – Исходные данные

Вариант	Наименование соли	Концентрация раствора, моль/л
1	Карбонат аммония	0,035
2	Нитрат калия	0,01
3	Ацетат аммония	0,1
4	Фосфат натрия	0,025
5	Йодид аммония	0,05
6	Сульфат аммония	0,15
7	Нитрит натрия	0,03
8	Хлорид аммония	0,2
9	Сульфид натрия	0,1
10	Ацетат кальция	0,06
11	Хлорид железа (III)	0,03
12	Сульфат меди	0,08
13	Хлорид марганца (II)	0,25
14	Нитрат висмута	0,2
15	Сульфит лития	0,5
16	Нитрат меди(II)	0,02
17	Сульфат цинка	0,015
18	Нитрат аммония	0,035
19	Хлорид никеля	0,06
20	Бромид аммония	0,3
21	Сульфат аммония	0,5
22	Ацетат калия	0,02
23	Нитрат кадмия	0,05
24	Ацетат лития	0,1
25	Цианид калия	0,015
26	Карбонат натрия	0,01
27	Сульфат алюминия	0,5
28	Ацетат стронция	0,01
29	Хлорид железа (III)	0,02
30	Формиат натрия	0,03
31	Хлорид кальция	0,01
32	Сульфид аммония	0,5
33	Цианид аммония	0,05
34	Ацетат натрия	0,05
35	Нитрат свинца (II)	0,2
36	Нитрит калия	0,045
37	Сульфид рубидия	0,06
38	Сульфат кобальта (II)	0,015
39	Нитрат меди (II)	0,02
40	Ацетат магния	0,05

6. Комплексные соединения. По данным табл. 7 написать: название комплексного соединения; уравнение диссоциации комплексного соединения по I и II ступени, выражение константы нестойкости.

Таблица 7 - Исходные данные

Вариант	Комплексное соединение	
1	$K_3[Co(CN)_6]$	$[Ni(NH_3)_4](OH)_2$
2	$[Cu(NH_3)_4]Cl_2$	$Na_3[Fe(CN)_4]$
3	$K[AuBr_4]$	$[Co(NH_3)_4(H_2O)_2]Cl_2$
4	$Ba[Cu(CN)_4]$	$[Cr(H_2O)_2(NH_3)_2Cl_2]Cl$
5	$K_2[Cd(CN)_4]$	$[Co(NH_3)_3(H_2O)_3]Cl_3$
6	$Na_3[Co(CN)_2Cl_2]$	$[Cr(NH_3)_4(H_2O)_2]Cl_3$
7	$[Co(H_2O)_4NH_3Cl]Cl_2$	$K[AuCl_4]$
8	$H_2[PtCl_4]$	$[Co(H_2O)_3(NH_3)_2Br]Cl_2$
9	$K_3[Co(CN)_4Cl_2]$	$H_2[CoCl_4]$
10	$H_2[PtCl_4]$	$[Co(NH_3)_2(H_2O)_2(NO_3)_2]Cl$
11	$Na_3[CoCl_6]$	$[Cr(NH_3)_3(H_2O)_2Cl]Cl_2$
12	$[Co(NH_3)_2(H_2O)_2Cl_2]Cl$	$Na_3[Fe(CN)_3Cl_3]$
13	$H_2[SiF_6]$	$[Cr(H_2O)(NH_3)_5]Br_3$
14	$K_4[Co(CN)_4Cl_2]$	$[Cr(NH_3)_3(H_2O)_2Br]Cl_2$
15	$Na_4[Co(CN)_6]$	$[Cr(NH_3)_4(H_2O)Cl]Br_2$
16	$K_2[Zr(OH)_6]$	$[Cr(H_2O)_2(NH_3)_3Cl]Br_2$
17	$K_4[Co(CN)_6]$	$Na_3[Fe(CN)_5NO_2]$
18	$Cs[Ag(CN)_2]$	$[Pt(H_2O)_2(NH_3)_5Cl]Cl_3$
19	$[Cr(NH_3)_5Cl]Br$	$Na_3[CoCl_6]$
20	$[Co(H_2O)_4(NH_3)_2]Cl_3$	$[Cr(NH_3)_3(H_2O)Br]Br_2$
21	$H_2[PtCl_6]$	$[Pt(NH_3)_4Br_2]Cl_2$
22	$[Co(H_2O)_2(NH_3)_2Cl_2]Br$	$K_3[Fe(CN)_6]$
23	$[Cr(NH_3)_4(H_2O)_2]Cl_3$	$Na_3[Co(CN)_6]$
24	$H_2[PtCl_5NH_3]$	$[Pt(NH_3)_2(H_2O)_2Cl_2]Cl_2$
25	$Na_3[Cr(CN)_3Cl_3]$	$[Pt(NH_3)_2(H_2O)_2Cl_2]Cl_2$
26	$[Cr(H_2O)_4(NH_3)_2]Br_3$	$K_2[SiF_6]$
27	$[Pt(NH_3)_4Br_2]Br_2$	$H_2[PtCl_5NH_3]$
28	$K_3[Co(CN)_6]$	$[Co(H_2O)_4NH_3Cl]Br_2$
29	$H_2[SiF_6]$	$[Pt(NH_3)_4Cl]Br_2$
30	$K_4[Co(CN)_2Cl_4]$	$[Co(NH_3)_4(H_2O)_2]Cl_3$
31	$[Cr(H_2O)_4(NH_3)_2]Cl_3$	$Na_2[Pt(CN)_5NO_2]$
32	$[Ag(NH_3)_2]Cl$	$[Cr(H_2O)_3(NH_3)_2Cl]SO_4$
33	$Na_3[Ag(S_2O_3)_2]$	$[Cr(NH_3)_4(H_2O)Br]Cl_2$
34	$[Cr(H_2O)_2(NH_3)_4]Br_3$	$K[Ag(NO_2)]_2$
35	$[Ni(NH_3)_6]Cl_2$	$[Pt(NH_3)_4Cl]Br_2$
36	$[Cu(NH_3)_4]SO_4$	$[Co(H_2O)_4(NH_3)_2]Cl_3$
37	$[Cr(H_2O)_2(NH_3)_4]Cl_3$	$[Cd(NH_3)_4](OH)_2$
38	$Na_2[Sn(OH)_4]$	$[Zn(NH_3)_4]SO_4$
39	$[Cu(H_2O)_2(NH_3)_2]Cl_2$	$K_4[Pt(OH)_6]$
40	$[Ni(NH_3)_4]Cl_2$	$K_4[FeCl_6]$

7.Окислительно-восстановительные реакции. Для уравнений окислительно-восстановительных реакций (табл.8) подберите коэффициенты методом электронного или электронно-ионного баланса (метод полуреакций). Укажите окислитель и восстановитель.

Таблица 8 – Исходные данные

Вариант	Уравнение реакции
1	$\text{Cd} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CdSO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
2	$\text{FeCO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{CO}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
3	$\text{AsH}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
4	$\text{NaCrO}_2 + \text{PbO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{Na}_2\text{PbO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
5	$\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
6	$\text{P} + \text{HClO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HCl}$
7	$\text{FeS} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{S} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
8	$\text{KNO}_3 + \text{C} + \text{S} \rightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{CO}_2 + \text{N}_2$
9	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{Mg} \rightarrow \text{Ca}_3\text{P}_2 + \text{MgO}$
10	$\text{Zn}_3\text{P}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{PH}_3$
11	$\text{P} + \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$
12	$\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
13	$\text{CrCl}_3 + \text{Br}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$
14	$\text{CuS} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
15	$\text{MnO}_2 + \text{NaBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
16	$\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
17	$\text{KJ} + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
18	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
19	$\text{NaCrO}_2 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$
20	$\text{NaCl} + \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
21	$\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{KMnO}_4 + \text{Mn}_2\text{O}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$
22	$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
23	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HI} \rightarrow \text{KI} + \text{CrI}_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
24	$\text{AlCl}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaCl} + \text{NO} + \text{NO}_2$
25	$\text{Si} + \text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{BaSiO}_3 + \text{H}_2$
26	$\text{MnSO}_4 + \text{KBrO} + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KBr} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
27	$\text{P} + \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$
28	$\text{FeS}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{SO}_4$
29	$\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
30	$\text{HNO}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HBr}$
31	$\text{SnSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Sn}(\text{SO}_4)_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
32	$\text{KCrO}_2 + \text{Br}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KBr} + \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
33	$\text{SiH}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2$

Вариант	Уравнение реакции
34	$Zn_3P_2 + HCL \rightarrow ZnCL_2 + PH_3$
35	$PbO_2 + Mn(NO_3)_2 + HNO_3 \rightarrow HMnO_4 + Pb(NO_3)_2 + H_2O$
36	$Mn_2O_3 + H_2SO_4 \rightarrow MnO_2 + MnSO_4 + H_2O$
37	$C + Na_2Cr_2O_7 \rightarrow Cr_2O_3 + Na_2O + CO$
38	$Ca_2P_2 + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + PH_3$
39	$KI + KBrO_3 + HCl \rightarrow I_2 + KBr + KCl + H_2O$
40	$S + KOH \rightarrow K_2S + K_2SO_3 + H_2O$

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 «Безопасность технологических процессов и производств»).

Преподаватель-разработчик - В.А. Слежкин, доцент, канд. хим. 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