

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
Д. С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

Химия

по направлению подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки:
Экология

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
А.М. Адам

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования.

ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Владеет знаниями фундаментальных разделов наук естественно-научного и математического циклов для решения задач в области экологии, охраны окружающей среды и природопользования

ИОПК-1.2 Выявляет общие закономерности развития окружающей среды, современные экологические проблемы и проблемы рационального природопользования

ИОПК-3.1 Обосновывает выбор методов экологических исследований в профессиональной деятельности

ИОПК-3.2 Применяет базовые методы экологических исследований для решения профессиональных задач в области охраны окружающей среды и природопользования

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- отчеты по лабораторным работам.
- домашние задания;
- индивидуальные задания;
- коллоквиум;
- контрольная работа.

Задания проверяют уровень подготовки и знаний по ИОПК-1.1

№	Контролируемые темы/разделы	Наименование оценочного средства	Индикаторы достижений компетенций
1	Тема 1. Введение. Основные понятия, законы и задачи химии	Тестирование. Коллоквиум. Отчеты по лабораторным работам	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2
2	Тема 2. Строение атома и вещества, периодичность в изменении их свойств	Домашние задания	
3	Тема 3. Общие закономерности протекания химических процессов	Индивидуальное задание. Отчет по лабораторной работе Домашние задания	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-3.1
4	Тема 4. Растворы	Контрольная работа Отчеты по лабораторным работам. Домашние задания	ИОПК-1.1 ИОПК-3.1
	Тема 5. Химия неметаллов	Тестирование	ИОПК-1.2
	Тема 6. Химия металлов	Индивидуальное задание Отчет по лабораторной работе Домашние задания	ИОПК-3.1 ИОПК-3.2

Тестирование

Примеры вопросов теста 1:

1. Укажите электронную конфигурацию атома кислорода
 - а) $1s^2 2s^2 2p^5$
 - б) $1s^2 2s^2 2p^4$
 - в) $1s^2 2s^2 2p^6$
 - г) $1s^2 2s^2 2p^3$
2. Укажите значения магнитного квантового числа для валентных электронов иона Mn^{2+}
 - а) 1, 2, 3, 4, 5
 - б) 0, 2
 - в) -2, -1, 0, 1, 2
 - г) -2, -1, 0
 - д) 4, 3
3. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и формулой вещества, являющегося в ней восстановителем:

а) $NO_2 + O_2 + H_2O \rightarrow HNO_3$	A. O_2
б) $HNO_3 + S \rightarrow SO_2 + NO + H_2O$	B. HNO_3
в) $NH_3 + O_2 \rightarrow N_2 + H_2O$	C. NH_3
	D. S
	E. H_2O
	F. NO_2

Ключи: 1 б), 2 в), 3 а)F б)D в)C.

Примеры вопросов теста 2:

1. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности без пробелов и запятых: 1) Ga, 2) Mg, 3) Sc, 4) S, 5) Cl.
 - а) 245
 - б) 342
 - в) 234
2. Укажите причины, по которым энергия ионизации атомов химических элементов в периодической системе Д.И. Менделеева увеличивается при движении вдоль периода слева направо.
 - а) увеличивается радиус атома, что затрудняет удаление электрона;
 - б) рост положительного заряда ядра усиливает притяжение электронов, усложняя их удаление;
 - в) электроны заполняют более энергетически стабильные орбитали;
 - г) увеличивается количество электронов, что способствует их легкому удалению.
3. Укажите ряды, в которых основания расположены в порядке уменьшения их силы
 - а) $Al(OH)_3$, $Mg(OH)_2$, $NaOH$;
 - б) $Fe(OH)_3$, $Fe(OH)_2$;
 - в) $Fe(OH)_2$, $Fe(OH)_3$;
 - г) $NaOH$, $Mg(OH)_2$, $Al(OH)_3$.

Ключи: 1 а), 2 б), 3 б), г).

Примеры вопросов теста 3:

- Сопоставьте молекулу и тип связи, который в ней реализуется.

а) NaCl	А. Ковалентная неполярная связь
б) Cl ₂	В. Металлическая связь
в) NH ₃	С. Водородная связь
г) Cu	Д. Ионная связь
	Е. Ковалентная полярная связь
- Определите тип гибридизации в молекуле воды, укажите число поделенных и неподеленных электронных пар в молекуле, а также геометрию молекулы. Ответы перечислите через запятую с пробелами.
- Составьте схему МО молекулярного иона O₂²⁻. В ответе укажите число электронов на разрыхляющих молекулярных орбиталях.
- Дайте название комплексному соединению K₃[Fe(CN)₆] по номенклатуре ИЮПАК.

Ключи: 1. а)Д б)А в)Е г)В; 2. sp³, 2, 2, угловая; 3. 6; 4. гексацианоферрат(III) калия;

Примеры вопросов теста 4:

- Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

а) Al + HNO ₃ (конц.) (при нагревании)	А. Al(NO ₃) ₃ + NO + H ₂ O;
б) Cu + HNO ₃ (конц.)	В. Al(NO ₃) ₃ + NH ₄ NO ₃ + H ₂ O;
в) Cu + HNO ₃ (разб.)	С. Cu(NO ₃) ₂ + NO ₂ + H ₂ O;
г) Fe + HNO ₃ (конц.)	Д. Cu(NO ₃) ₂ + NO + H ₂ O;
д) Zn + HNO ₃ (разб.)	Е. не взаимодействует;
	Ф. Zn(NO ₃) ₂ + NH ₄ NO ₃ + H ₂ O;
	Г. Fe(NO ₃) ₂ + H ₂ ;
	Н. Cu(NO ₃) ₂ + H ₂ ;
	И. Zn(NO ₃) ₂ + H ₂
- Укажите ряд, в котором основания расположены в порядке уменьшения их силы
 - Ca(OH)₂, Ba(OH)₂, Fe(OH)₂, Fe(OH)₃
 - Ca(OH)₂, Ba(OH)₂, Fe(OH)₃, Fe(OH)₂
 - Fe(OH)₃, Fe(OH)₂, Ba(OH)₂, Ca(OH)₂
 - Ba(OH)₂, Ca(OH)₂, Fe(OH)₂, Fe(OH)₃
- Укажите ряд элементов, где восстановительные свойства простых веществ в растворе увеличиваются по мере движения слева направо.
 - Ca – Mg – Al – Zn – Fe – Cu;
 - Cu – Fe – Zn – Al – Mg – Ca;
 - Li – Na – K – Rb – Cs.

Ключи: 1 а)А б)С в)Д г)Е д)F, 2 г); 3 б).

Примеры вопросов теста 5:

- Выберите правильный вариант ответа. Все галогены проявляют высокую...
 - окислительную активность, которая уменьшается при переходе от фтора к хлору
 - восстановительную активность
 - реакционную активность, которая максимальна для иода и минимальна для фтора
 - каталитическую активность в реакциях с участием органических веществ
- Из предложенного списка выберите ряд, в котором сила кислоты увеличивается слева направо. Число правильных ответов может быть любым.
 - водные растворы HI – HBr – HCl – HF;
 - HClO – HClO₂ – HClO₃ – HClO₄;

- в) $\text{HClO}_3 - \text{HBrO}_3 - \text{HIO}_3$;
г) $\text{H}_3\text{SbO}_4 - \text{H}_3\text{AsO}_4 - \text{H}_3\text{PO}_4$;
д) $\text{HClO}_4 - \text{H}_2\text{SO}_4 - \text{H}_3\text{PO}_4 - \text{H}_2\text{SiO}_3$.
3. Укажите реакцию, в которой пероксид водорода является восстановителем
- а) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{HI} \rightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
б) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
в) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{I}_2 \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
г) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{HIO}_3 \rightarrow \text{I}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Ключи: 1 а), 2 б) г), 3 г).

Критерии оценивания: Каждый тест содержит 10 вопросов. Каждый вопрос теста оценивается в 0,5 баллов. Тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно как минимум на половину вопросов и набрал 2,5 балла.

Отчет по лабораторным работам

План написания отчета:

- дата;
- название лабораторной работы;
- цель;
- теоретическая часть;
- экспериментальная часть
 - приборы и реактивы;
 - ход работы;
 - наблюдения;
 - уравнения протекающих реакций;
 - расчеты;
- выводы.

Критерий оценивания отчетов:

– отчет соответствует требованиям, в теоретической части отражен теоретический материал по тематике работы; в экспериментальной части представлены ход работы, уравнения протекающих реакций, наблюдения, расчеты, результаты и анализ результатов экспериментальной работы, сделан вывод по результатам работы, который соответствует поставленной цели – зачтено (4–5 б).

– отчет соответствует требованиям, однако допущены ошибки и неточности в теоретической части и в экспериментальной части представлены не все расчеты, результаты и анализ результатов экспериментальной работы, не сделан вывод по результатам работы – зачтено (2,5–3,9 б).

– отчет не соответствует требованиям, в теоретической части теоретический материал отражен не по тематике работы; в экспериментальной части представлены некоторые расчеты, результаты, не проведен анализ результатов, сделан вывод по результатам работы, который не соответствует поставленной цели – не зачтено (менее 2,5 б).

Домашние задания

Домашнее задание включает в себя 5 задач (заданий), которые выдаются по пройденной теме из учебного пособия «Халипова О.С., Лютова Е.С., Селюнина Л.А. Общая химия: учебное пособие. – Томск: Издательство Томского государственного университета, 2025. – 254 с.». Для решения по каждой теме выдается 5 задач (заданий).

Критерий оценивания каждой задачи(заданий):

- задача (задание) выполнена верно, указан ход решения и приведен правильный ответ на задание, решение оформлено по требованию – зачтено (1 б).
- задача (задание) выполнена верно, указан ход решения и приведен правильный ответ на задание, решение оформлено не по требованию – зачтено (0,8 б).
- задача (задание) выполнена верно, не указан ход решения, не приведен правильный ответ на задание – зачтено (0,5 б).

– задача (задание) не выполнено, решение не верно – не зачтено (0 б)

Критерий оценивания всего задания:

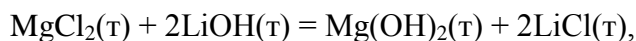
- студент решил правильно 3 и более задач (заданий) – зачтено (3–5 б).
- студент выполнил менее 3 заданий или выполнил их все с ошибками – не зачтено (0–2,5 б)

Индивидуальное задание

Пример индивидуального задания №1

Билет №1

1. Первый закон термодинамики. Математическое выражение закона для изобарного и изохорного процессов. 2 балла
2. Определите возможность самопроизвольного протекания химической реакции при 100 °С:

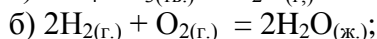
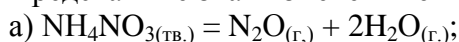


(зависимостью ΔH_f^0 и ΔS_f^0 от температуры можно пренебречь).

	$\text{MgCl}_{2(\text{тв.})}$	$\text{LiOH}_{(\text{тв.})}$	$\text{Mg}(\text{OH})_{2(\text{тв.})}$	$\text{LiCl}_{(\text{тв.})}$
ΔH_f^0 , кДж/моль	–642	–488	–926	–409
ΔS_f^0 , Дж/моль·К	90	43	63	58

4 балла

3. Предскажите знак изменения энтропии ΔS для процессов:

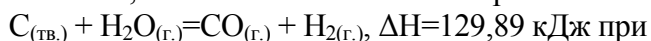


Дайте соответствующие пояснения.

3 балла

4. Константа скорости химической реакции. Каков ее физический смысл? От каких факторов зависит константа скорости реакции? 2 балла
5. Константа скорости реакции $2\text{NO}_{(\text{г.})} + \text{O}_{2(\text{г.})} = 2\text{NO}_{2(\text{г.})}$ равна 0,8. Вычислите скорость данной реакции в начальный момент времени, если концентрации NO и O₂ равны 0,4 и 0,3 моль/л, соответственно. 2 балла
6. Вычислите, во сколько раз уменьшится скорость реакции, протекающей в газовой фазе, если ее температурный коэффициент равен 3, а температура снижается со 120 до 80 °С. 3 балла
7. Обратимые и необратимые процессы? Приведите примеры. 2 балла

8. Укажите, как изменится состояние равновесия в гетерогенной системе:



- а) увеличении давления;
- б) повышении температуры;
- в) понижении температуры;
- г) уменьшении давления.

2 балла

Критерий оценивания индивидуального задания 1:

- индивидуальное задание выполнено, даны правильные ответы на 50 % заданий и более – зачтено – набрано (10–20 баллов);
- индивидуальное задание выполнено на менее чем 50 % баллов – не зачтено – набрано (0 – 9 баллов).

Критерий оценивания каждой задачи(задания):

- задача (задание) выполнена верно, указан ход решения и приведен правильный ответ на задание, решение оформлено по требованию – зачтено (81–100 % от максимального балла).
- задача (задание) выполнена верно, указан ход решения и приведен правильный ответ на задание, решение оформлено не по требованию – зачтено (51–80 % от максимального балла).
- задача (задание) выполнена верно, не указан ход решения, не приведен правильный ответ на задание – зачтено (50 % от максимального балла).
- задача (задание) не выполнено, решение не верно – не зачтено (0 баллов)

Пример индивидуального задания №2

Пример заданий:

1. Рассмотрите общую характеристику элементов I группы главной подгруппы
2. Рассмотрите общую характеристику простых веществ - элементов VII группы главной подгруппы

План составления ответа на вопрос:

1. Общая характеристика элементов одной подгруппы

1. Положение элементов в периодической системе Д.И. Менделеева
2. Электронные конфигурации атомов (полная и сокращенная электронная формулы)
3. Закономерности в изменениях следующих характеристик: радиус атома, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Объяснение с точки зрения электростатических взаимодействий в атоме, эффекты межэлектронного отталкивания, экранирования, эффекты проникновения, d, f- сжатие.
4. Электронные аналоги
5. Устойчивые степени окисления в соединениях

2. Характеристика простых веществ.

1. Нахождение в природе. Основные минералы. Распространенность
2. Способы получения в промышленности и в лаборатории
3. Физические свойства (агрегатное состояние, T плавления, кипения, вид, окраска, химическая связь, энергия образования)
4. Химические свойства (кисотно-основные и окислительно-восстановительные, значение стандартного электродного потенциала, примеры уравнений реакции)

Критерий оценивания:

- 30–28 баллов – студент выполняет полностью индивидуальное задание, приводит развернутый ответ, дает пояснение наблюдаемых закономерностей.
- 27–15 баллов – студент, выполняет индивидуальное задание, приводит развернутое решение, дает наблюдаемых закономерностей, допускает 1–2 ошибки;
- 0–14 баллов – студент, выполняет индивидуальное задание, допуская существенные ошибки – задание не зачтено, требуется проведения работы над ошибками.

Коллоквиум

Пример билета №1

1. Для атома Ge и иона La^{3+}

- а) запишите электронные формулы в полном и сокращенном виде;
- б) укажите распределение электронов по энергетическим уровням (2, 8 и т.д.);
- в) изобразите энергетическую последовательность всех уровней, подуровней (с указанием орбиталей) в виде энергетической диаграммы;

- г) выделите валентные электроны (например, подчеркиванием) и запишите для них наборы квантовых чисел (n, l, m, s);
- д) укажите принадлежность к группе, подгруппе, семейству элементов периодической системы.
2. Понятие атомной орбитали в квантовой механике. Энергетическая последовательность атомных орбиталей.
3. Дайте определение потенциала ионизации. Чем обусловлена немонотонность изменения ионизационных потенциалов по периоду?
- | Элемент | Li | Be | B | C | N | O | F | Ne |
|----------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $I, \text{эВ}$ | 5,40 | 9,32 | 8,30 | 11,26 | 14,50 | 13,61 | 17,42 | 21,60 |
4. Изобразите перекрывание атомных орбиталей (с учетом гибридизации) при образовании молекулы BF_3 . Укажите тип гибридизации и форму расположения гибридных атомных орбиталей в пространстве, назовите пространственную структуру молекулы.
5. Приведите диаграмму уровней МО молекулы C_2 . Какова кратность связи в молекуле C_2 ? Обладает ли данная молекула магнитными свойствами?

Критерий оценивания: Каждое задание оценивается на 10 баллов.

- 8–10 баллов – студент выполняет полностью задание, приводит развернутый ответ, оформленный по требованиям, дает пояснение.
 - 5–7 баллов – студент, выполняет задание, приводит решение, дает пояснение хода решения, допускает 1–2 небольшие ошибки;
 - 0–5 баллов – студент, выполняет задание частично, делает ошибки.
- Максимальное количество баллов за коллоквиум равно 50.
- коллоквиум выполнен на 50 % баллов, т.е. на 25 и более баллов – зачтено;
 - коллоквиум выполнен на менее чем 50 % баллов, т.е. менее 24 баллов – не зачтено.

Контрольная работа

Пример билета №1

1. Рассчитайте молярную и нормальную концентрации, моляльность и мольную долю серной кислоты в растворе, который содержит 2 масс. % H_2SO_4 ($\rho = 1,015 \text{ г/см}^3$).
2. Вычислите, какой объем раствора хлорида калия с массовой долей 20 % и плотностью $\rho = 1,13 \text{ г/см}^3$ потребуется для приготовления 5 л 0,02 М раствора KCl . Определите моляльность исходного раствора хлорида калия.
3. Запишите в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде уравнения гидролиза солей хлорида меди(II) и сульфида калия. Укажите среду раствора.
4. Определите молекулярную массу неэлектролита, если известно, что осмотическое давление 350 мл раствора, содержащего 16,1 г неэлектролита, при 17°C равно $12,04 \cdot 10^5 \text{ Па}$.
5. Вычислите pH 0,002 моль/л раствора соляной кислоты.

Критерий оценивания:

Каждое задание оценивается на 10 баллов.

- 8–10 баллов – студент выполняет полностью задание, приводит формулы и расчет, указывает размерность всех величин, получает правильный ответ.
- 5–7 баллов – студент, выполняет полностью задание, допускает 1–2 небольшие ошибки;
- 0–5 баллов – студент выполняет задание частично (менее 50 %) или не выполняет задание, однако приводит определения искомых величин и формулы для их расчета.

Максимальное количество баллов за контрольную работу равно 50:

- контрольная работа выполнена на 50 % баллов, т.е. на 25 и более баллов – зачтено;

- контрольная работа выполнена на менее чем 50 % баллов, т.е. менее 24 баллов – не зачтено.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзамен в первом семестре проводится в устной форме по билетам. Итоговая оценка по дисциплине, состоит из оценки за работу в течение семестра (текущий контроль), и экзамена в устной форме (промежуточная аттестация). По каждому из видов заданий текущего контроля выставляется оценка в баллах. Итоговая оценка выставляется при суммировании баллов, полученных за текущий контроль и экзамен, который должен быть сдан не менее чем на 50 % от максимального балла экзамена.

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов, включая один вопрос по темам 1–4 и один вопрос по темам 5–6, двух практических заданий, которые проверяют знания по ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-3.1. Время подготовки составляет 1,5 часа. Время ответа – 30 минут. Ответы на теоретические вопросы даются в развернутой форме. Максимальное количество баллов за ответ на один теоретический вопрос – 30 баллов. Максимальное количество баллов за ответ на один практический вопрос – 20 баллов.

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Основы квантово-механической модели строения атома. Корпускулярно-волновая природа электрона. Уравнение де Бройля.
2. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодически изменяющиеся свойства химических элементов: размер атомов и ионов, энергия ионизации. Укажите закономерности изменения данных свойств по периодам и группам периодической системы Д.И. Менделеева.
3. Ковалентная химическая связь. Свойство направленности ковалентной связи. Применение модели гибридизации атомных орбиталей для объяснения пространственной структуры газообразных ковалентных молекул
4. Общая характеристика элементов V группы главной подгруппы периодической системы Д.И. Менделеева. Природные соединения, получение азота и его свойства. Биологическая роль азота.
5. Кислородные соединения серы: оксиды серы, серная и сернистая кислоты. Получение, строение и свойства кислородных соединений серы.
6. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы периодической системы Д.И. Менделеева. Природные соединения, получение металлов и их свойства. Биологическая роль элементов главной подгруппы II группы.

Критерии оценивания ответа студентов на теоретический вопрос:

- 25–30 баллов – студент демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры, допуская 1–2 ошибки, исправляемые после наводящих вопросов преподавателя;
- 19–24 баллов – студент демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает 3–4 ошибки, исправляемые после наводящих вопросов преподавателя;
- 12–18 баллов – студент демонстрирует знание теоретического материала, допуская ошибки в его логическом последовательном изложении, затрудняется в построении аргументированного ответа на поставленный вопрос и приведении примеров, может исправить ошибки в ответе при наводящих вопросах преподавателя;
- 0–11 баллов – студент демонстрирует фрагментарное знание теоретического материала, не способен дать аргументированный ответ на поставленный вопрос с приведением примеров, может исправить свои ошибки только с помощью преподавателя.

Примерный перечень практических заданий:

1. Рассмотрите строение атома Та. Запишите полную и краткую электронную формулу. Укажите распределение электронов по энергетическим уровням (2, 8 и т.д.); изобразите энергетическую последовательность всех уровней, подуровней в виде энергетической диаграммы. Составьте таблицу квантовых чисел для всех валентных электронов.

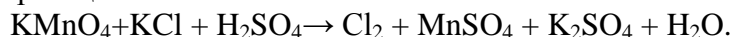
2. Изобразите перекрывание атомных орбиталей (с учетом гибридизации) при образовании ковалентной химической связи в газообразной молекуле PbCl_2 . Указать тип связи (σ - или π - связь), число поделенных и неподеленных электронных пар центрального атома, пространственную конфигурацию молекул.

3. Энергия Гиббса, как критерий возможности и невозможности химического процесса. Определите возможно ли протекание химической реакции $\text{TiO}_{2(\text{тв.})} + 2\text{C}_{(\text{тв.})} = \text{Ti}_{(\text{тв.})} + 2\text{CO}_{(\text{г.})}$ в стандартных условиях ($H_p = 718 \text{ кДж}$, $\Delta S_p = 365 \text{ Дж/К}$).

4. Для ускорения реакции, протекающей в растворе, преподаватель рекомендует подогреть содержимое пробирки. Определите во сколько раз возрастает скорость реакции, если температура реакционной смеси повысилась с 20°C до 100°C и температурный коэффициент скорости реакции равен 2.

5. Запишите в молекулярном и ионном виде уравнения гидролиза солей FeCl_3 . Укажите среду раствора. Объясните, каким образом можно уменьшить степень гидролиза данной соли.

6. Используя метод полуреакций, подберите коэффициенты в окислительно-восстановительной реакции. Укажите окислитель и восстановитель.



Критерии оценивания ответа студентов на практические задания:

- 18–20 баллов – студент выполняет полностью практическое задание, приводит развернутое решение, дает пояснение хода решения.
- 14–17 баллов – студент, выполняет практическое задание, приводит развернутое решение, дает пояснение хода решения, допускает 1–2 ошибки, исправляемые после наводящих вопросов преподавателя;
- 8–13 баллов – студент, выполняет практическое задание, допуская существенные ошибки, которые может исправить только с помощью преподавателя;
- 0–7 баллов – студент, не способен выполнить практическое задание.

Итоговая оценка выставляется при суммировании баллов, полученных за текущий контроль и экзамен, который должен быть сдан не менее чем на 50 % от максимального балла экзамена. Результаты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Критерий оценивания:

Оценка	Баллы за курс
отлично	318–375
хорошо	240–317
удовлетворительно	187–239
неудовлетворительно	0–186

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

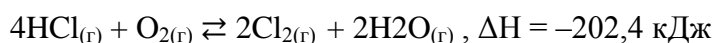
Тест

1. Укажите ион, которому соответствует данная электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- а) N^{3-}
 - б) P^{3-}

- в) Mg^{2+}
 - г) F^-
2. Укажите число неспаренных электронов в основном состоянии у атома меди
 - а) 1
 - б) 2
 - в) 3
 - г) 4
3. Среди элементов VA группы, укажите тот, атом которого характеризуется наибольшим значением радиуса
 - а) азот
 - б) фосфор
 - в) мышьяк
 - г) полоний
4. Установите соответствие между названием соли и её отношением к гидролизу:

а) сульфат калия	A. Гидролиз протекает по катиону и аниону
б) карбонат натрия	B. Гидролиз протекает по катиону
в) хлорид алюминия	C. Гидролиз протекает по аниону
	D. Не подвергается гидролизу
5. Сопоставьте молекулу и тип связи, который в ней реализуется.

а) KCl	A. Ковалентная неполярная связь
б) N ₂	B. Металлическая связь
в) HF	C. Водородная связь
г) Zn	D. Ионная связь
	E. Ковалентная полярная связь
6. К раствору, состоящему из 50 г воды и 20 г гидроксида натрия, добавили 90 г воды. Вычислите массовую долю щелочи (в процентах) в полученном растворе.
 - а) 12.5;
 - б) 40;;
 - в) 15;
 - г) 20.
7. Установите соответствие, как повлияет на выход хлора в системе изменение ряда параметров



•

а) увеличение температуры в реакционной смеси;	А. выход хлора уменьшится;
б) уменьшение объема реактора;	В. выход хлора увеличится;
в) уменьшение давления в системе;	С. выход хлора уменьшится;
г) увеличение концентрации кислорода;	Д. выход хлора увеличится;
	Е. не окажет влияние на выход хлора;

8. Для комплексного соединений $\text{Na}_2[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})\text{Cl}_5]$ укажите:
- степень окисления комплексообразователя
 - его координационное число
 - заряд комплексного иона

В ответе напишите степень окисления комплексообразователя, координационное число (все - через запятую без пробелов). Например, +1,2,-2

- а) $+3,6,-2$
 б) $+2,6,-1$
 в) $+1,4,0$
 г) $+2,4,+2$

9. Укажите элемент, у простого вещества которого металлические свойства наиболее выражены

- а) бериллий
- б) магний
- в) алюминий
- г) бор

10. Укажите, каким образом изменяется характер оксидов в ряду $\text{Na}_2\text{O} - \text{MgO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{P}_2\text{O}_5$

- а) от основного к кислотному
- б) от амфотерного к кислотному
- в) от основного к амфотерному
- г) от кислотного к основному

Ключи: 1 б), 2 а), 3 в), 4 а) D б) C в) B, 5 а) D б) A в) E г) B, 6 а), 7 а) A б) B в) C г) D, 8 а), 9 б), 10 а)

Информация о разработчиках

Автор: Халипова Ольга Сергеевна, кандидат технических наук, доцент кафедры неорганической химии НИ ТГУ.