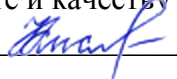


Документ подписан в соответствии с требованиями федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
Информация о владельце: «Самарский государственный социально-педагогический университет»
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 03.09.2026 23:06:42
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

Утверждаю

Проректор по учебно-методической
работе и качеству образования

 Н.Н. Кислова

Молчатский Сергей Львович

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

«Общая и неорганическая химия»

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль):

«Управление природопользованием и экологическая экспертиза»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Рассмотрено

Протокол № 11 от 23.06.2026 г.

Заседания кафедры химии, географии и программ
методики их преподавания

Одобрено

Начальник Управления образовательных

программ

 Н.А. Доманина

Пояснительная записка

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) для промежуточной аттестации по дисциплине «Общая и неорганическая химия» разработан в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом – бакалавриат по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 894, основной профессиональной образовательной программой высшего образования «Управление природопользованием и экологическая экспертиза» с учетом требований профессионального стандарта 01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н, и 40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности), утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2020 г. № 569н.

Цель ФОС для промежуточной аттестации – установление уровня сформированности компетенции ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользовании.

Задачи ФОС для промежуточной аттестации - контроль качества и уровня достижения результатов обучения по формируемым в соответствии с учебным планом компетенциям:

ОПК-1.1. Знает: основы фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов

Знает: в объеме, необходимом для дальнейшего изучения предметов естественно-научного циклов: Периодический закон Д.И Менделеева и строение атома элементов; классификацию и свойства неорганических соединений; основы теории химических процессов; основы теории растворов; основы химии s-, d- и f-металлов; основы химии p-элементов.

ОПК-1.2. Умеет: решать задачи в области экологии и природопользования с использованием базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов.

Умеет: применять на практике в объеме, необходимом для дальнейшего изучения предметов естественно-научного цикла: Периодический закон Д.И Менделеева и строение атома элементов; классификацию и свойства неорганических соединений; основы теории химических процессов; основы теории растворов; основы химии s-, d- и f-металлов; основы химии p-элементов.

ОПК-1.3. Владеет: базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов для решения задач в области экологии и природопользования.

Владеет: базовыми знаниями по общей и неорганической химии.

Требование к процедуре оценки:

Помещение: учебная аудитория, вмещающая академическую группу (подгруппу) согласно данным по контингенту студентов.

Оборудование: компьютер и принтер, для распечатывания заданий.

Инструменты: не предусмотрены.

Расходные материалы: бумага и картридж для принтера.

Доступ к дополнительным справочным материалам: таблица Менделеева; таблица растворимости солей.

Нормы времени: 0,2 час/чел.

Проверяемая компетенция:

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

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

ОПК-1.1. Знает: основы фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов.

Проверяемый (ые) результат (ы) обучения:

Знает: в объеме, необходимом для дальнейшего изучения предметов естественно-научного циклов: Периодический закон Д.И Менделеева и строение атома элементов; классификацию и свойства неорганических соединений; основы теории химических процессов; основы теории растворов; основы химии s-, d- и f-металлов; основы химии p-элементов.

Тип (форма) задания:

Тип (форма) задания: тест.

Пример типовых заданий (оценочные материалы):

1. Выберите один или два правильных ответа.

1.1. В 4-м периоде, VIa группе находится элемент с порядковым номером: а) 25; б) 22; в) 24; г) 34.

1.2. Элемент с зарядом ядра атома +12 имеет порядковый номер: а) 3; б) 12; в) 2; г) 24.

1.3. Порядковый номер элемента соответствует таким его характеристикам: а) заряду ядра атома; б) числу протонов; в) числу нейтронов; г) числу энергетических уровней.

1.4. Шесть электронов на внешнем энергетическом уровне у атомов элементов с номером группы: а) II; б) III; в) VI; г) IV.

1.5. Формула высшего оксида хлора: а) Cl_2O ; б) Cl_2O_3 ; в) Cl_2O_5 ; г) Cl_2O_7 .

1.6. Валентность атома алюминия равна: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

1.7. Общая формула летучих водородных соединений элементов VI группы: а) ЭН_4 ; б) ЭН_3 ; в) НЭ ; г) $\text{Н}_2\text{Э}$.

1.8. Номер внешнего электронного слоя в атоме кальция: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

1.9. Наибольший радиус атома у элемента: а) Li; б) Na; в) K; г) Cs.

1.10. Укажите элементы-металлы: 1) K; б) Cu; в) O; г) N.

Оценочный лист к типовому заданию (модельный ответ):

Номер задания	Верный ответ
1.1	г
1.2	б
1.3	а,б
1.4	в
1.5	г
1.6	в
1.7	г
1.8	г
1.9	г
1.10	а,в

Критерии оценки: за каждый верный ответ начисляется по 0,2 балла. Максимальное количество баллов – 2.

Тип (форма) задания: тест.

Пример типовых заданий (оценочные материалы):

Выберите один правильный ответ.

1. Ковалентная связь между атомами А-В осуществляется за счет: а) перехода электрона от А к В; б) сил электростатического притяжения между атомами; в) перекрывания атомных орбиталей атомов А и В; г) перехода пары электронов от А к В.

2. Среди приведенных молекул и ионов определите ту, которая может быть акцептором при образовании ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму: а) NH_3 ; б) Al^{3+} ; в) NH_4^+ ; г) H_2O .

3. Каков тип гибридизации АО атома азота в катионе аммония NH_4^+ , в аммиаке NH_3 и в амидном ионе NH_2^- . Предложите значения валентных углов HNH в этих соединениях.

а) sp^3 ; sp^2 ; sp ; $109^\circ 28'$; 120° ; 180°

б) sp^3 ; sp^3 ; sp^2 ; $109^\circ 28'$; 107° ; 120°

в) sp^3 ; sp^3 ; sp^3 ; $109^\circ 28'$; 107° ; 105°

г) sp^3 ; sp^3 ; sp^3 ; $109^\circ 28'$; $109^\circ 28'$; $109^\circ 28'$

4. Образование химической связи «углерод-галоген» от фтора к йоду сопровождается:

а) увеличением энергии связи, уменьшением длины связи

б) уменьшением энергии связи, уменьшением длины связи

в) увеличением энергии связи, увеличением длины связи

г) уменьшением энергии связи, увеличением длины связи

Оценочный лист к типовому заданию (модельный ответ):

1 – в; 2 – а, б; 3 – г; 4 – г.

Критерии оценки: за каждый верный ответ начисляется по 0,5 балла. Максимальное количество баллов – 2.

Тип (форма) задания: тест.

Пример типовых заданий (оценочные материалы):

Выберите один правильный ответ.

1. В каком соединении комплексный ион является катионом? а) $\text{Zn}_2[\text{Fe}(\text{NO}_2)_6]$, б) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$, в) $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$, г) $\text{K}_2[\text{Co}(\text{CNS})_4]$.

2. Какому из перечисленных значений соответствует заряд комплексного иона $[\text{Co}(\text{NH}_3)_2(\text{NO}_2)_4]\text{Cl}$? а) 0; б) +1; в) -1; г) -2; д) +2.

Оценочный лист к типовому заданию (модельный ответ):

1 – б; 2 – б.

Критерии оценки: за каждый верный ответ начисляется по 1 балла. Максимальное количество баллов – 2.

Проверяемый образовательный результат:

Знает и (или) умеет применять на практике, в объеме, обеспечивающем преподавание учебного предмета химия: основные способы выражения концентраций растворов; основы теории электролитической диссоциации (растворы сильных и слабых электролитов, гидролиз солей); основы теории химических процессов, начала: химической кинетики, химического равновесия и химической термодинамики); теоретические основы электрохимии.

Проверяемая компетенция:

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

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

ОПК-1.2. Умеет: решать задачи в области экологии и природопользования с использованием базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов

Проверяемый (ые) результат (ы) обучения:

Умеет: применять на практике в объеме, необходимом для дальнейшего изучения предметов естественно-научного цикла: Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома элементов; классификацию и свойства неорганических соединений; основы теории химических процессов; основы теории растворов; основы химии s-, d- и f-металлов; основы химии p-элементов.

Тип (форма) задания: задача.

Пример типовых заданий (оценочные материалы):

2. Напишите электрон. Формулу следующих элементов: Cd, Am.
3. Напишите набор квантовых чисел для валентных электронов атома Al.

Оценочный лист к типовому заданию (модельный ответ):

2. Cd: $4d^{10} 5s^2$; Am: $5f^7 7s^2$.

3.

¹	p	l	m	m
³ Al			l	s
s1	2	2	0	0
s2	2	2	0	0
p1	2	2	1	-
			1	1/2

Критерии оценки: за каждый верный ответ начисляется по 1 балла. Максимальное количество баллов – 2.

Проверяемый образовательный результат:

Знает и (или) умеет применять на практике, в объеме, обеспечивающем преподавание учебного предмета химия: основы теорий и представлений о химической связи.

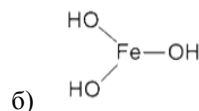
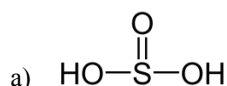
Тип (форма) задания: задача.

Пример типовых заданий (оценочные материалы):

1. Напишите структурную формулу следующих соединений: а) сернистой кислоты, $\text{Al}(\text{OH})_3$.
2. С какими из перечисленных веществ будет реагировать $\text{Ba}(\text{OH})_2$: CuO, SO_3 , N_2O , NaOH, $\text{Al}(\text{OH})_3$, (напишите уравнения реакций).

Оценочный лист к типовому заданию (модельный ответ):

1.



2. $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{SO}_3 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$, $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Ba}[\text{Al}(\text{OH})_4]_2$.

Критерии оценки: за каждый верный ответ начисляется по 1 балла. Максимальное количество баллов – 2.

Проверяемый образовательный результат: Знает и (или) умеет применять на практике, в объеме, обеспечивающем преподавание учебного предмета химия: основы теории координационных соединений.

Проверяемая компетенция:

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

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

ОПК-1.3. Владеет: базовыми знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов для решения задач в области экологии и природопользования. Проверяемый (ые) результат (ы) обучения:

Владеет: базовыми знаниями по общей и неорганической химии.

Тип (форма) задания: задача.

Пример типовых заданий (оценочные материалы):

1. Для проведения лабораторных исследований качества воды необходимо приготовить раствор реагента. Рассчитайте молярную концентрацию (молярность) 20%-го раствора сульфата меди(II), CuSO_4 , плотность которого

составляет 1,25 г/мл. Этот расчёт необходим для корректного приготовления рабочих стандартов при анализе проб сточных вод.

2. В результате попадания кислых промышленных стоков в озеро концентрация одноосновной органической кислоты в воде составила 0,05 моль/л. Известно, что степень её диссоциации в данных условиях равна 20%. Определите значение рОН этого раствора, чтобы оценить его влияние на водную экосистему.

3. Сульфат меди(II) является одним из продуктов загрязнения почв и водоёмов тяжёлыми металлами. Напишите краткое ионное уравнение реакции гидролиза этой соли по первой ступени. Объясните, как этот процесс влияет на кислотно-щелочной баланс (рН) загрязнённой среды.

4. Рассмотрим модельный экологический процесс, описываемый обратимой реакцией: $2A + B \rightleftharpoons 3D + E + 2F$ где А – загрязняющее вещество, а D, E и F – продукты его нейтрализации. Как изменится скорость **обратной** реакции, если объём реакционного сосуда (например, очистного резервуара) увеличить в два раза при постоянной температуре? Ответ обоснуйте с точки зрения кинетики.

5. Перманганат калия ($KMnO_4$) в щелочной среде используется в аналитической химии для определения химического потребления кислорода (ХПК) – показателя степени загрязнения воды органическими веществами. При этом он окисляет сульфит натрия (Na_2SO_3). Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции: $KMnO_4 + Na_2SO_3 + KOH \rightarrow K_2MnO_4 + Na_2SO_4 + H_2O$, В ответе укажите сумму всех коэффициентов в уравненной реакции.

Оценочный лист к типовому заданию (модельный ответ):

1. Ответ: 1,56 М.

2. Ответ: рН=12.

3. $Cu^{2+} + OH^- \rightleftharpoons CuOH^+ + H^+$, баланс сместится в «кислую сторону» или значение рН уменьшится.

4. Уменьшится в 63 раза.

5. 9.

Критерии оценки: за каждый верный ответ начисляется по 2 балла. Максимальное количество баллов – 10.

Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине «Общая и неорганическая химия» проводится письменно. Студенты рассаживаются в аудитории за партами по одному. Каждому студенту выдается лист с заданиями и листы для ответов. Студент в праве выбрать задания, которые он будет выполнять, чтобы набрать 20 баллов. На выполнение заданий отводится 90 минут. Преподаватель на основе «ключей» проверяет работы студентов. Критерии оценки представлены выше, затем баллы, набранные студентами на зачете, вносятся, в балльно-рейтинговую карту, подсчитывает общее количество баллов, набранных студентом. Критерием оценивания (переводом баллов в академические оценки) является принятая в СГСПУ система: менее 56 баллов – оценка «неудовлетворительно»; от 56 до 71 баллов – оценка «удовлетворительно»; от 72 до 85 баллов – оценка «хорошо»; от 86 до 100 баллов – оценка «отлично».