

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лиховид Андрей Александрович
Должность: И.о. декана медико-биологического факультета
Дата подписания: 18.06.2026 10:13:25
Уникальный программный ключ:
842008d9d07ceade57ed427a05fd21c9bdc6cab6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан медико-биологического факультета
д-р. геогр. наук проф.
А.А. Лиховид

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по
дисциплине
Химия

Направление подготовки	05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль)	Экология и экологическая безопасность
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2026
Реализуется в семестре	3,4

Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств по дисциплине Химия предназначен для формирования у студентов направления 05.03.06 Экология и природопользование компетенций: ОПК-1

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Химия»

3. Разработчик (и)
Доцент каф. неорганической и физической химии, к.х.н., Чебышев Константин Александрович
Ассистент каф. неорганической и физической химии, Бережная Татьяна Сергеевна

4. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы:

Председатель Сысоев Игорь Александрович, зав. кафедрой неорганической и физической химии

Члены комиссии: Тимченко Вячеслав Петрович, доцент кафедры неорганической и физической химии.
Серов Александр Владимирович, профессор кафедры неорганической и физической химии

Представитель организации-работодателя: Адоньев А.И., директор ЗАО «Люкс»

Экспертное заключение: рекомендовать ФОС к использованию в учебном процессе

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенции(ий),			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ОПК-1} . Применяет базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования	Не знает концепции основных разделов современной химической науки. Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии. Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии. Не умеет пользоваться современными информационно-коммуникационным и технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области.	Имеет представление о концепции основных разделов современной химической науки; основных понятиях и методах исследования фундаментальной и прикладной химии; основных методах исследований, применяемых в различных областях химии; современных информационно-коммуникационных технологиях для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области.	В достаточной степени знает концепции основных разделов современной химической науки. Знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии. Владеет основными методам исследований, применяемыми в различных областях химии. Умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области.	Знает концепции основных разделов современной химической науки. Знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии. Владеет основными методами исследований, применяемых в различных областях химии. Умеет пользоваться современным и информационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной

				области.
--	--	--	--	----------

Описание шкал оценивания

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он в ходе выполнения контрольных мероприятий обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он в ходе выполнения контрольных мероприятий обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он в ходе выполнения контрольных мероприятий обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он в ходе выполнения контрольных мероприятий обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Но мер зада ния	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компете нция
1.		Какая из перечисленных характеристик вещества является наиболее необходимой для его идентификации: 1) точка плавления 2) масса 3) агрегатное состояние 4) объём	ОПК -1
2.		Оксид содержит 70% железа. Формула этого оксида: 1) FeO 2) Fe_3O_4 3) Fe_2O_3 4) $FeO \cdot Fe_2O_3$	ОПК -1
3.		При одинаковых температуре и давлении 1,0 л газообразного кислорода и 1,0 л газообразного водорода имеют равные: 1) число молекул 2) массы 3) плотности 4) скорости движения молекул	ОПК -1
4.		Какое из перечисленных утверждений неверно? 1) кислоты – сложные вещества, состоящие из атомов водорода и кислотных остатков 2) кислоты изменяют окраску индикаторов 3) кислоты взаимодействуют с основаниями 4) при диссоциации кислот в растворе возникают ионы водорода 5) кислоты взаимодействуют с кислотными оксидами	ОПК -1
5.		Имеются ли нарушения при составлении энергетической диаграммы атома в основном состоянии? Если имеются, то укажите конкретно, какие принципы нарушаются. 1) Правило Хунда 2) Принцип Паули 3) Принцип минимума энергии 4) Нарушений нет	ОПК -1
6.		Максимальное число электронов на энергетическом подуровне атома можно определить по формуле: 1) $2(2l + 1)$ 2) $2l + 1$ 3) $2l - 1$ 4) $2l$	ОПК -1

7.		Максимальная валентность свинца в кислородных соединениях равна: 1) II 2) VI 3) $VIII$ 4) IV	ОПК -1
8.		Какой из элементов второго периода образует наибольшее число кислотных оксидов? Приведите в ответе порядковый номер этого элемента.	ОПК -1
9.		Какой элемент IV группы периодической системы образует газообразные при обычных условиях оксиды? В ответе укажите, сколько таких оксидов может взаимодействовать со щелочью при комнатной температуре.	ОПК -1
10.		Какой из элементов второго периода образует оксид, при взаимодействии которого с водой образуются две кислоты? В ответе приведите значение относительной молекулярно массы этого оксида. (Ответ округлить до целых.)	ОПК -1
11.		Какой из элементов второго периода образует более двух оксидов? В ответе приведите значение относительной атомной массы этого элемента. (Ответ округлить до целых.)	ОПК -1
12.		Какой неметалл третьего периода не образует соединений с водородом? В ответе укажите значение порядкового номера данного элемента.	ОПК -1
13.		Укажите число элементов третьего периода, образующих только кислотные оксиды.	ОПК -1
14.		Сколько элементов третьего периода образуют оксиды обладающие амфотерными свойствами?	ОПК -1
15.		Изменение энергии Гиббса равно... 1) $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ 2) $\Delta G = \Delta S - T\Delta H$ 3) $\Delta G = \Delta H + T\Delta S$ 4) $\Delta G = \Delta S + T\Delta H$	ОПК -1
16.		Условием термодинамического равновесия в системе является... 1) $\Delta H = T\Delta S$ 2) $\Delta H \neq T\Delta S$ 3) $\Delta H < T\Delta S$ 4) $\Delta H > T\Delta S$	ОПК -1
17.		В эндотермических реакциях: 1) Скорость химической реакции увеличивается при понижении температуры 2) Энтальпия реакционной системы увеличивается ($\Delta H_{298}^{\circ} > 0$) 3) Тепловой эффект реакции положителен ($Q_p > 0$) 4) Для достижения равновесия требуется катализатор	ОПК -1
		Даны вода, азот, аммиак, сероводород и углекислый газ. В каком из этих веществ химическая связь является	ОПК -1

18.		неполярной? В ответе укажите значение относительной молекулярной массы этого вещества. (Ответ округлить до целых.)	
19.		Сколько электронов участвуют в образовании химических связей в молекуле аммиака?	ОПК -1
20.		Какие факторы влияют на выражение скорости химической реакции? 1)природа реагирующих веществ 2)температура 3)концентрация реагирующих веществ 4)присутствие катализатора	ОПК -1
21.		На смещение химического равновесия катализатор: 1)не оказывает влияния 2)оказывает существенное влияние 3)смещает его в сторону прямой реакции 4)смещает его в сторону обратной реакции	ОПК -1
22.		Энергия активации - это... 1)энергия, которую необходимо затратить для измельчения исходных веществ 2)энергия, необходимая для перехода веществ в состояние активированного комплекса 3)энергия, которая выделяется в результате химической реакции 4)разница между энергиями исходных веществ и продуктов реакции	ОПК -1
23.		Какая масса (г) HCl содержится в 0,250 л раствора соляной кислоты с массовой долей 10,52% ($\rho = 1050 \text{ кг/м}^3$)? (Ответ округлить до десятых.)	ОПК -1
24.		Вычислите молярную концентрацию K_2SO_4 , в 0,02 л которого содержится 2,74 г растворенного вещества. (Ответ округлить до сотых.)	ОПК -1
25.		Закончите ОВР и уравняйте с помощью метода полуреакций следующую химическую реакцию $HClO_3 + P \rightarrow \dots$	ОПК -1
26.		Сколько граммов $CuSO_4$ содержится в 10,0 мл 0,20 моль/л раствора? (Ответ округлить до тысячных)	ОПК -1
27.		Реакция среды раствора пищевой соды является ... 1)щелочной 2)нейтральной 3)кислой	ОПК -1
28.		По какой формуле рассчитывается нормальная концентрация растворенного вещества? 1) n / V 2) n / M 3) n_3 / V 4) $n / m_{\text{растворителя}}$	ОПК -1
29.		Растворение сульфида свинца в азотной кислоте привело к образованию сульфата свинца, оксида азота (IV) и воды. Составьте уравнение реакции и укажите в ответе коэффициент перед формулой вещества, которое восстанавливается.	ОПК -1
		По реакции между азотной и сероводородной кислотами были получены серная кислота, монооксид азота и вода.	ОПК -1

30.		Составьте уравнение реакции и приведите в ответе коэффициент перед формулой соединения, которое восстанавливается.	
31.		Концентрация ионов водорода в растворе равна $4 \cdot 10^{-3}$ моль/дм ³ . Определите pH раствора.	ОПК -1
32.		Так называемую жесткость воды обуславливает присутствие ионов ... 1) Ca^{2+} и Mg^{2+} 2) Ba^{2+} и SO_4^{2-} 3) Fe^{2+} и Al^{3+} 4) Sr^{2+} и CO_3^{2-}	ОПК -1
33.		Какая минимальная масса (г) кислорода необходима для полного сгорания 32 г серы? 1) 16 2) 22 3) 28 4) 32	ОПК -1
34.		Какая соль применяется для удобрения почвы? 1) KNO_3 2) $NaCl$ 3) Na_2CO_3 4) $CaCl_2$	ОПК -1
35.		Вычислите заряд комплексного иона и иона-комплексобразователя в соединении $K_3[Fe(CN)_6]$.	ОПК -1
36.		Даны оксид цинка, сероводород, хлорид натрия, гидроксид кальция и хлор. На каждое вещество действовали диоксидом углерода. Сколько веществ вступит в реакцию?	ОПК -1
37.		Укажите, какая из перечисленных реакций относится к газотранспортным: а) $PCl_3 + 3H_2O = H_3PO_3 + 3HCl$ б) $Ni_{(тв)} + 4CO_{(г)} = Ni(CO)_{4(г)}$ в) $4KClO_3 = 4KCl + 3O_2$	ОПК -1
38.		Температура, при которой некоторые материалы обладают нулевым электрическим сопротивлением, называется: а) температурой Таммана; б) критической температурой; в) температурой плавления.	ОПК -1
39.		Выберите из списка соединение со структурой перовскита: а) $MeFe_2O_4$; б) $CaCO_3$; в) ZnS .	ОПК -1
40.		Кристаллизация из расплава это: а) способ кристаллизации в отсутствии растворителя; б) способ кристаллизации при наличии растворителя.	ОПК -1
41.		В основе химических транспортных реакций лежат: а) процессы сплавления твердых компонентов; б) взаимосвязанные реакции соединения и разложения с участием газов; г) получение осадков из растворов.	ОПК -1

42.		Химический синтез – это: а) совокупность последовательных операций, приводящих к получению нового химического вещества; б) изменение агрегатного состояния веществ; в) изменение полиморфной модификации кристаллической структуры.	ОПК -1
43.		Стехиометрический состав вещества при непосредственном сплавлении компонентов зависит от: а) точности взятия навески; б) потерь, связанных с улетучиванием части компонентов; в) взаимодействия компонентов с материалом тигля; г) взаимодействия компонентов с газами атмосферы.	ОПК -1
44.		Образуется ли осадок при сливании 5 мл 0,004 Н раствора LiCl и 15 мл 0,003 М раствора K ₂ CO ₃ ? (PP(Li ₂ CO ₃) = 1,9·10 ⁻³).	ОПК -1
45.		Рассчитайте pH 0,1 М раствора H ₂ Se (K _{1д} = 1,55·10 ⁻⁴).	ОПК -1
46.		Формула высшего оксида элемента, электронная формула которого 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ³ А) В ₂ O ₃ В) N ₂ O ₅ С) Р ₂ O ₅ D) Al ₂ O ₃ Е) As ₂ O ₅	ОПК -1
47.		Сверхпроводимость – это: а) свойство некоторых материалов обладать нулевым электрическим сопротивлением при достижении ими определенной температуры; б) свойство переносить электрический заряд при модифицировании материалов редкоземельными элементами; в) свойство изменять физические свойства при рекордно высокой температуре.	ОПК -1
48.		Начальная стадия проведения синтеза по криохимической технологии: а) криопомол; б) приготовление растворов; в) криоосаждение; г) криоэкстрагирование.	ОПК -1
49.		Написать выражение скорости реакции, протекающей между оксидом азота (II) и кислородом. Как изменится скорость, если давление увеличить в 3 раза?	ОПК -1
50.		Раствор сахара в воде имеет температуру кипения 100,312°C. Какова температура замерзания этого раствора?	ОПК -1
51.		Подберите коэффициенты в уравнении: $\text{Rh} + \text{NaCl} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Na}_3[\text{RhCl}_6].$ $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3 \rightarrow \text{CoCl}_2 + \text{NH}_4\text{Cl} + \text{NH}_3 + \text{N}_2.$	ОПК -1
52.		Массовая доля кислорода в оксиде свинца составляет 7,17%. Определите эквивалентную массу свинца.	ОПК -1
53.		В каком количестве NaOH содержится столько же эквивалентов, сколько в 140 г КОН?	ОПК -1