

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лиховид Андрей Андреевич
Должность: И.о. декана медико-биологического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 14:52:19
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.г.н., профессор
Лиховид А.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Химия

Направление подготовки	06.03.01 Биология
Направленность (профиль)	Генетика, селекция и биоинформатика
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2026
Реализуется в семестре	3,4

Введение

Назначение: Фонд оценочных средств по дисциплине химия предназначен для формирования у студентов специальности 06.03.01 Биология компетенций: ОПК-6

1. ФОС является приложением к программе дисциплины «Химия»

2. Разработчик (и)

Доцент кафедры аналитической химии, к.х.н., Побединская Диана Юрьевна

3. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы:

Председатель Демидов Олег Петрович, заведующий кафедрой аналитической химии.

Члены комиссии: Авакян Елена Кимовна, доцент кафедры аналитической химии.

Боровлева Анастасия Алексеевна, к.х.н. кафедры аналитической химии

Представитель организации-работодателя: и.о. директора Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Е.В. Голосной.

Экспертное заключение: рекомендовать ФОС к использованию в учебном процессе

4. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
ОПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1ОПК-6 Использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии	С трудом использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии	С некоторыми ошибками использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии	Корректно использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии	Грамотно использует в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2ОПК-6 Применяет в профессиональной деятельности методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований	С трудом применяет в профессиональной деятельности методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований	С некоторыми ошибками применяет в профессиональной деятельности методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований	Корректно применяет в профессиональной деятельности методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований	Грамотно применяет в профессиональной деятельности методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований
ИД-3ОПК-6 Приобретает новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	С трудом приобретает новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	С некоторыми ошибками приобретает новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Корректно приобретает новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Грамотно приобретает новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

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.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Но мер зада ния	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компете нция
1.		Что называют удельной электропроводностью раствора электролита? 1) Электропроводность столба раствора длиной 1 м. 2) Электропроводность 1 мз раствора. 3) Электропроводность раствора содержащего 1 г растворенного вещества. 4) Электропроводность столба раствора длиной 1 м при его поперечном сечении 1 м².	ОПК-6
2.		Какая реакция протекает в гальваническом элементе $I_2 \mid I^- \parallel Ti^{3+}, Ti^+ \mid Pt$? 1) $TiI + I^- + Ti^{3+} = I_2 + 2Ti^+$. Б. $2Ti^{3+} + 3I^- = 2TiI + I_2$. 2) $Ti^{3+} + 2I^- = Ti^+ + I_2$. Г. $Ti^+ + I_2 = Ti^{3+} + 2I^-$.	ОПК-6
3.		Что называют молярной электропроводностью раствора электролита? 1) Электропроводность раствора, содержащего 1 кг-экв электролита, расположенного между электродами, имеющими поверхность 1 м². 2) Электропроводность 1 мз раствора, расположенного между электродами, находящимися на расстоянии 1 м. 3) Электропроводность раствора, содержащего 1 моль электролита и расположенного между электродами, находящимися на расстоянии 1 м и имеющими поверхность 1 м². 4) Электропроводность раствора, расположенного между находящимися на расстоянии 1 м электродами, с такой площадью сечения, что в растворе содержится 1 моль электролита.	ОПК-6

4.		Каким должно быть соотношение химических потенциалов, чтобы металл, погруженный в раствор соли, содержащей ионы этого металла, был заряжен положительно? 1) Химический потенциал ионов в металле должен быть меньше химического потенциала ионов этого металла в растворе. 2) Должно быть равенство химических потенциалов ионов в металле и в растворе. 3) Металл всегда будет заряжен отрицательно. 4) Химический потенциал ионов в металле должен быть больше химического потенциала ионов этого металла в растворе.	ОПК-6
----	--	--	-------

5.		К какому типу относятся электроды, составляющие гальванический элемент «– Ag, Ag₂O KOH K₂SO₄ Ag₂SO₄, Ag +»? 1) Оба электрода относятся к электродам первого рода, обратимым относительно катиона. 2) Положительный электрод является электродом первого рода, а отрицательный – электродом второго рода. Оба электрода обратимы относительно аниона. 3) Оба электрода относятся к электродам второго рода, обратимым относительно аниона. 4) Положительный электрод является электродом второго рода, обратимым относительно аниона, а отрицательный – электродом первого рода, обратимым относительно катиона.	ОПК-6
6.		От каких факторов зависит величина электродного потенциала? 1) От природы электродной реакции и числа переносимых электронов. 2) От температуры. 3) От активности ионов в растворе. 4) От всех перечисленных факторов.	ОПК-6
7.		От каких факторов зависит величина стандартного электродного потенциала? 1) От природы электродной реакции, температуры и концентрации потенциалопределяющих ионов. 2) От температуры, активности ионов в растворе и числа переносимых электронов. 3) От природы электродной реакции, температуры и присутствия посторонних ионов. 4) От природы электродной реакции и температуры.	ОПК-6

8.		Что называют стандартным потенциалом водородного электрода? 1) Потенциал водородного электрода при активности ионов водорода в растворе равной единице, внешнем относительном давлении равном единице и при любой температуре. 2) Потенциал водородного электрода, погруженного в раствор с активностью ионов водорода равной единице, при температуре 298 К и внешнем относительном давлении равном 1 атм. 3) Потенциал водородного электрода, погруженного в раствор с концентрацией ионов водорода равной 1 кг-ион/м³, при температуре 298 К и давлении водорода равном 1 Н/м². 4) Потенциал водородного электрода при активности ионов водорода в растворе равной единице, при давлении водорода, равном 1 атм при любой температуре.	ОПК-6
9.		По какому уравнению можно рассчитать потенциал электрода, на котором протекает потенциал-пределяющая реакция $\text{Co}^{3+} + e = \text{Co}^{2+}$? К какому типу элементов он относится? 1) 2) 3) $\varphi = \varphi^0 - \frac{RT}{F} \ln a_{\text{Co}^{2+}}$ 4)	ОПК-6
10.		Все электродные потенциалы определены по отношению к величине потенциала 1) насыщенного хлоридсеребряного электрода 2) любого водородного электрода 3) стандартного водородного электрода 4) насыщенного каломельного электрода 5) стеклянного электрода	ОПК-6
11.		Гальваническая цепь состоит из двух цинковых электродов, содержащих растворы сульфата цинка ($\alpha = 1$) с молярными концентрациями 0,1 моль/л и 0,01 моль/л. при 17°C эдс такой цепи равна 1) 0,029 В 2) 0,058 В 3) 0,087 В 4) 0,116 В 5) 0,145 В	ОПК-6

12.		Гальваническая цепь составлена из стандартного цинкового электрода и серебряного электрода с $C(\text{AgNO}_3) = 0,01$ моль/л ($a=1$), если $\varphi_0(\text{Zn}^{2+} \text{Zn}) = -760$ мВ и $\varphi_0(\text{Ag}^+ \text{Ag}) = 0,8$ В, то при стандартной температуре ЭДС такой цепи равна $\varphi = \varphi^0 + \frac{RT}{F} \ln a_{\text{Co}^{3+}}$ 1) 1,64 В 2) 1,54 В 3) 1,44 В 4) 1,74 В 5) 1,84 В	ОПК-6
13.		Система, возникающая при контакте проводников первого и второго рода, называется 1) эквивалентом $\varphi = \varphi^0 + \frac{RT}{F} \ln \frac{a_{\text{Co}^{3+}}}{a_{\text{Co}^{2+}}}$ 2) элементом $\varphi = \varphi^0 + \frac{RT}{F} \ln \frac{a_{\text{Co}^{3+}}}{a_{\text{Co}^{2+}}}$ 3) электродом 4) электролитом 5) электролизером $\varphi = \varphi^0 + \frac{RT}{2F} \ln \frac{a_{\text{Co}^{3+}}}{a_{\text{Co}^{2+}}}$	ОПК-6
14.		При восстановлении Co^{3+} 1) увеличивается степень окисления восстановителя 2) увеличивается степень окисления окислителя 3) снижается степень окисления восстановителя 4) снижается степень окисления окислителя 5) не изменяются степени окисления элементов	ОПК-6

15.		Величина электродного потенциала зависит 1) только от вида электрода и температуры 2) от температуры, вида электрода и концентрации потенциалопределяющих ионов 3) только от концентрации потенциалопределяющих ионов и температуры 4) от геометрической формы электрода 5) от объема проводника второго рода	ОПК-6
16.		В работающем гальваническом элементе катодом является электрод, на котором 1) устанавливается равновесие $Ox + n\bar{e} \rightleftharpoons D_{Red}$ 2) выделяется газ 3) протекает процесс восстановления 4) более отрицательный потенциал 5) протекает процесс окисления	ОПК-6
17.		Металлы являются проводниками первого рода, т. к. обладают 1) примесной проводимостью 2) ионной проводимостью 3) сверхпроводимостью 4) электронной проводимостью 5) дырочной проводимостью	ОПК-6
18.		Цинковая пластина имеет наиболее отрицательный потенциал, если контактирует с раствором, в котором молярная концентрация катионов Zn^{2+} равна 1) 0,005 моль/л 2) 0,015 моль/л 3) 0,045 моль/л 4) 0,095 моль/л 5) 0,105 моль/л	ОПК-6
19.		Для определения pH раствора измеряют потенциал 1) золотого электрода 2) платинового электрода 3) цинкового электрода 4) медного электрода 5) стеклянного электрода	ОПК-6
20.		Устройство, в котором химическая энергия превращается в электрическую, называется 1) химическим элементом 2) гальваническим элементом 3) редокс-электродом 4) электролизером 5) электролитической ванной	ОПК-6

21.		При увеличении атмосферного давления в 2 раза величина потенциала металлического электрода 1) увеличивается в 2 раза 2) уменьшается в 2 раза 3) увеличивается на 59 мВ 4) уменьшается на 59 мВ 5) не изменяется	ОПК-6
22.		В редокс-электроде платина 1) является восстановителем 2) восстанавливается 3) не участвует в электродной реакции 4) ускоряет окислительно-восстановительную реакцию 5) стабилизирует величину редокс-потенциала	ОПК-6
23.		После увеличения в 10 раз концентрации двухзарядных потенциалопределяющих ионов в растворе металлического электрода его потенциал при 150с 1) уменьшается на 10 мВ 2) уменьшается на 28,8 мВ 3) не изменяется 4) увеличивается на 28,8 мВ 5) увеличивается на 10 мВ	ОПК-6
24.		На электроде за счет протекания окислительно-восстановительных процессов 1) формируется двойной электрический слой 2) возникает только диффузный потенциал 3) всегда выделяется осадок 4) исчезает граница раздела фаз 5) устанавливается гомогенное равновесие	ОПК-6
25.		При работе биметаллического гальванического элемента концентрация электролита около электродов изменяется следующим образом 1) уменьшается около электродов 2) увеличивается у анода; уменьшается у катода 3) увеличивается около электродов 4) уменьшается у анода; увеличивается у катода 5) не изменяется	ОПК-6

26.		Положительная разность потенциалов, измеренная или Рассчитанная при отсутствии тока в цепи гальванического элемента, называется 1) движущей силой химической реакции 2) электродиффузией	ОПК-6
		3) электропроводностью 4) электродвижущей силой 5) ионной силой раствора	
27.		Растворы и расплавы электролитов – проводники второго рода, т. к. обладают 1) примесной проводимостью 2) сверхпроводимостью 3) ионной проводимостью 4) электронной проводимостью 5) дырочной проводимостью	ОПК-6
28.		Положение металла в электрохимическом ряду напряжений характеризует 1) восстановительную способность металла и окислительную способность его ионов при любых условиях 2) каталитическую активность металла при любых условиях 3) только восстановительную активность металла при любых условиях 4) только окислительную активность ионов металла в водных растворах при стандартных условиях 5) восстановительную способность металла и окислительную способность его катионов при стандартных условиях	ОПК-6
29.		При замыкании внешней цепи гальванического элемента на электродах 1) происходят необратимые процессы 2) устанавливаются равновесия 3) образуются осадки 4) выделяются газы 5) исчезают двойные электрические слои	ОПК-6
30.		Для увеличения эдс гальванического элемента $\ominus \text{Pt} \mid \text{HCl} (C_1), \text{H}_2 \parallel \text{HCl} (C_2), \text{H}_2 \mid \text{Pt} (+) (C_1 < C_2)$ следует 1) повысить концентрацию (C1) кислоты у анода 2) повысить концентрацию (C2) кислоты у катода 3) добавить в катодный раствор щелочи 4) понизить температуру 5) понизить концентрацию (C2) кислоты у катода	ОПК-6

31.		При разомкнутой внешней цепи гальванического элемента на электродах 1) протекают необратимые процессы 2) выделяются газы 3) образуются осадки 4) устанавливаются равновесия 5) отсутствуют двойные электрические слои	ОПК-6
32.		При окислении 1) не изменяются степени окисления элементов 2) снижается степень окисления окислителя 3) снижается степень окисления восстановителя 4) увеличивается степень окисления восстановителя 5) увеличивается степень окисления окислителя	ОПК-6
33.		Стеклянный электрод имеет высокую чувствительность 1) только к ионам водорода 2) только к ионам натрия 3) только к ионам калия 4) только к ионам аммония 5) к ионам H^+, Na^+, K^+ и NH_4^+	ОПК-6
34.		Электрохимические системы, имеющие постоянный и заранее известный электродный потенциал, называются 1) электродами определения 2) электродами первого рода 3) растворимыми электродами 4) электродами сравнения 5) инертными электродами	ОПК-6
35.		Все электродные потенциалы определены по отношению к величине потенциала 1) насыщенного хлоридсеребряного электрода 2) любого водородного электрода 3) стандартного водородного электрода 4) насыщенного каломельного электрода 5) стеклянного электрода	ОПК-6
36.		В работающем гальваническом элементе анодом является электрод, на котором 1) восстанавливается окисленная форма электролита 2) устанавливается равновесие $Ox + n\bar{e} \rightleftharpoons Red$ 3) более положительный потенциал 4) выделяется газ 5) более отрицательный потенциал	ОПК-6

37.		Если $\varphi^0(\text{Pt} \frac{1}{2}\text{O}_2, 2\text{H}_2\text{O}) = 1,23 \text{ В}$, то в кислой среде при стандартных условиях кислородом будут окисляться 1) ионы Mn^{2+} ($\varphi^0(\text{Pt} \frac{1}{2}\text{MnO}_4^-, \text{Mn}^{2+}) = 1,51 \text{ В}$) 2) ионы Cl^- ($\varphi^0(\text{Pt} \frac{1}{2}\text{Cl}_2, 2\text{Cl}^-) = 1,36 \text{ В}$) 3) ионы F^- ($\varphi^0(\text{Pt} \frac{1}{2}\text{F}_2, 2\text{F}^-) = 2,87 \text{ В}$) 4) ионы I^- ($\varphi^0(\text{Pt} \frac{1}{2}\text{I}_2, 2\text{I}^-) = 0,54 \text{ В}$) 5) ионы Cr^{3+} ($\varphi^0(\text{Pt} \frac{1}{2}\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}, 2\text{Cr}^{3+}) = 1,36 \text{ В}$)	ОПК-6
38.		Для водородного электрода, раствор которого имеет щелочную среду, при 170с электродный потенциал	ОПК-6
		1) равен -406 мВ 2) меньше $-0,406 \text{ В}$ 3) равен нулю 4) больше $-0,406 \text{ В}$ 5) равен 406 мВ	
39.		Медная пластина имеет наиболее положительный потенциал, если контактирует с раствором, в котором молярная концентрация (моль/л) катионов меди равна 1) $5 \cdot 10^{-4}$ 2) $8 \cdot 10^{-4}$ 3) $5 \cdot 10^{-3}$ 4) $5 \cdot 10^{-2}$ 5) $8 \cdot 10^{-2}$	ОПК-6
40.		При работе в качестве источника тока биметаллического гальванического элемента 1) окисляется анод 2) анод остается без изменений 3) окисляются оба электрода 4) разрушается катод 5) окисляется катод	ОПК-6
41.		После уменьшения в 100 раз концентрации трехзарядных потенциалопределяющих ионов в растворе металлического электрода его потенциал при 270с 1) увеличивается на 40 мВ 2) не изменяется 3) уменьшается на 40 мВ 4) увеличивается на 120 мВ 5) уменьшается на 120 мВ	ОПК-6

42.		Проводником первого рода не является 1) медная пластина 2) расплав хлорида натрия 3) капля ртути 4) платинированная платина 5) расплавленный натрий	ОПК-6
43.		В схемах гальванических элементов двумя вертикальными чертами условно обозначается 1) внутренняя цепь элемента 2) граница электрода 3) двойной электрический слой 4) внешняя цепь элемента 5) солевой мостик	ОПК-6
44.		Для снижения потенциала металлического электрода на 58,6 мВ следует концентрацию однозарядных потенциалопределяющих ионов при 200с	ОПК-6
		1) уменьшить в 10 раз 2) увеличить в 10 раз 3) уменьшить в 50 раз 4) увеличить в 50 раз 5) уменьшить в 100 раз	
45.		При контакте двух металлов в среде электролита происходит 1) окисление более положительного металла 2) окисление более отрицательного металла 3) растворение обоих металлов 4) растворение более положительного металла 5) механическое разрушение двух металлов	ОПК-6
46.		Электродом называется система, состоящая 1) из двух контактирующих металлов 2) из металла, погруженного в раствор неэлектролита 3) из двух контактирующих через перегородку растворов 4) из контактирующих проводников первого и второго рода 5) двух электропроводных материалов	ОПК-6
47.		В ионоселективном электроде измеряется 1) положительный потенциал 2) отрицательный потенциал 3) диффузионный потенциал 4) мембранный потенциал 5) редокс-потенциал	ОПК-6

48.		При 220С потенциал электрода $[\text{Au}(\text{CN})_2]^{-1/2}\text{Au}$ равен минус 0,551 в. если в растворе концентрация лигандов равна $2 \cdot 10^{-2}$ моль/л и комплексных анионов $4 \cdot 10^{-3}$ моль/л, то величина стандартного электродного потенциала имеет значение	ОПК-6
49.		ЭДС гальванического элемента, составленного из водородных электродов, равна 279 мВ при 370С. Если рОН раствора около катода равен 11, то рН раствора около анода равен	ОПК-6
50.		ЭДС цепи, составленной из насыщенного каломельного электрода и водородного электрода, заполненного исследуемым раствором при 250С равна 837 мВ, поэтому рН исследуемого раствора равен	ОПК-6
51.		Гальваническая цепь состоит из двух цинковых электродов, содержащих растворы сульфата цинка ($\alpha = 1$) с молярными концентрациями 0,1 моль/л и 0,01 моль/л. при 170С ЭДС такой цепи равна	ОПК-6
52.		Гальванический элемент образован водородными электродами; в одном из них находится раствор уксусной кислоты ($\alpha = 1,3\%$) с концентрацией 0,1 моль/л, в другом – раствор аммиака ($\alpha = 0,04$) с концентрацией 0,01 моль/л. при 270С величина эдс такого элемента составляет	ОПК-6
53.		ЭДС цепи, составленной из стандартного водородного электрода и водородного электрода, заполненного исследуемым раствором при 170С равна 290 мВ, поэтому рН исследуемого раствора равен	ОПК-6

2. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические и лабораторные работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который дал полные правильные ответы или

допустил неточности, не имеющие принципиального характера, а также, студенту, допускающему незначительные ошибки и имеющему незначительные пробелы.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он дал неверные ответы, путался в понятиях и определениях, допускал ошибки принципиального характера.