

Документ по адресу: [https://www.moscow.msu.ru/](#)
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФИО: Оботурова Наталья Павловна **Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**
Должность: Декан факультета пищевой инженерии и биотехнологий имени **высшего образования**
академика А.Г. Храмцова **«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
Дата подписания: 19.06.2026 13:13:52
Уникальный программный ключ:
f3ead44c4559c5505ef6904af77de79fa5835829

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета пищевой
инженерии
и биотехнологий
имени академика А.Г. Храмцова
кандидат технических наук, доцент
Н.П. Оботурова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Общая и неорганическая химия

Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Промышленная биотехнология
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	_1_

Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств по дисциплине Общая и неорганическая химия предназначен для проверки формирования компетенции ОПК-1 у студентов направления подготовки 19.03.01 Биотехнология.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины Общая и неорганическая химия.

3. Разработчик Малюга В.В. доцент кафедры неорганической химии.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Оботурова Н.П., к.т.н., декан факультета пищевой инженерии и биотехнологий

Члены комиссии: Стаценко Е.Н., председатель УМК факультета пищевой инженерии и биотехнологий

Лодыгин А.Д., д.т.н., зав.кафедрой прикладной биотехнологии

Представитель организации-работодателя: Суюнчева Б.О кандидат технических наук, доцент, начальник отдела разработки и инноваций группы компаний «Берта» (ИП Халач С.И)

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, (профиль «Промышленная биотехнология») и рекомендуется для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

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 компетенци(ий),			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетвори тельно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворител ьно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях				
Результаты: ИД-1 ОПК-1. Понимает сущность физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности и ИД-2 ОПК-1. Способен изучать, анализировать и использовать конкретные виды биологических объектов в реальных процессах и превращениях; использовать для анализа знания математических, физических, химических, биологических законов, закономерностей и их взаимосвязей ИД-3 ОПК-1.	Не владеет навыками решения химических задач Не владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	Имеет представление о навыках решения химических задач, Имеет представление об основных методах исследований, применяемых в различных областях химии; планировании научных исследований в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты	В достаточной степени владеет навыками решения химических задач В достаточной степени владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии; умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты;	Владеет навыками решения химических задач Владеет основными методами исследований, применяемым и в различных областях химии Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты

Может изучать и анализировать основные типы биологических объектов, использовать их в отдельных процессах и превращениях; владеет методиками и методами, основанными на математических, физических, химических, биологических законах и закономерностях как для изучения самих биологических объектов, так и для процессов с их участием.				
ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические и микробиологические методы				
<i>Результаты:</i> ИД-1 ОПК-7 Способен к изучению научно-технической информации, выполнению литературного и патентного поиска по тематике исследования; ИД-2 ОПК-7 Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;	Не знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности; Не знает технологические требования и нормативы; Не умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты; Не владеет основными методами	Имеет представление о правовых, экономических и профессиональных нормах и обязанностях; Имеет представление о технологических требованиях и нормативах; Имеет представление о планировании научных исследований в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты;	В достаточной степени знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности; Знает технологические требования и нормативы; Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности	Знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности Знает технологические требования и нормативы Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты

ИД-2 ОПК-7 Способен выполнять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, и выполнять математическую обработку экспериментальных данных; ИД-3 ОПК-7 Может принимать участие во внедрении результатов исследований и разработок и в подготовке данных для составления отчетов, обзоров, научных публикаций	исследований, применяемыми в различных областях химии; Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области; Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях; Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов.	Имеет представление об основных методах исследований, применяемыми в различных областях химии; Имеет представление об оформлении результатов деятельности в избранной предметной области; Имеет представление о научно-исследовательской работе в химических лабораториях Имеет представление о навыках выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов.	и и обобщать полученные результаты; Владеет основными методами исследования, применяемыми в различных областях химии Владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов	Владеет основными методами исследований, применяемым и в различных областях химии Владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
--	--	--	--	---

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения очная Семестр 1	
1.		Закончите определение: Раствор – это гомогенная система ...	ОПК-1
2.		Растворитель – это компонент, агрегатное состояние которого при образовании раствора: а) может не изменяться; б) изменяется; в) концентрация которого в растворе больше; г) концентрация которого в растворе меньше. -: б, в; -: а, г; +: а, в; -: а, г.	ОПК-1
3.		Концентрация вещества в растворе – это величина, измеряемая количеством растворенного вещества в определенном: а) объеме раствора; б) массе раствора; в) массе растворителя. -: а; -: а, б; -: б; +: а, б, в.	ОПК-1
4.		Что показывает массовая доля растворенного вещества. Приведите определение и формулу.	ОПК-1
5.		Что показывает молярная концентрация растворенного вещества. Приведите определение и формулу.	ОПК-1
6.		Что показывает молярная концентрация эквивалента. Приведите определение и формулу	ОПК-1
7.		Эквивалент вещества Э– это: а: реальная частица вещества, которая в данной реакции эквивалентна одному иону водорода или одному электрону; б: условная частица вещества, которая в данной реакции эквивалентна одному иону водорода или одному электрону;	ОПК-1

		в: реальная или условная частица вещества, которая в данной реакции эквивалентна одному иону водорода или одному электрону; г: реальная частица вещества, которая эквивалентна только одному иону водорода.	
8.		Фактор эквивалентности – это число, показывающее, какая доля: а: реальной частицы вещества X эквивалентна одному иону водорода в кислотно-основной реакции или одному электрону в ОВР; б: условной частицы вещества X эквивалентна одному иону водорода или одному электрону в данной реакции; в: реальной или условной частицы вещества X эквивалентна одному иону водорода или одному электрону в данной реакции; г: все ответы неверны	ОПК-1
9.		Чему равна молярная масса эквивалента вещества (X)? Приведите формулу.	ОПК-1
10.		Молярная концентрация вещества (X) и молярная концентрация эквивалента вещества (X) имеют одно и то же численное значение, если фактор эквивалентности: а: больше единицы; б: равен единице; в: меньше единицы; г: величина фактора эквивалентности не имеет значения.	ОПК-1
11.		Как соотносятся молярная концентрация и молярная концентрация вещества, в зависимости от фактора эквивалентности. Приведите уравнение для расчета.	ОПК-1
12.		Приведите уравнения для расчета фактора эквивалентности: Основания Кислоты Соли Окислителя Восстановителя	ОПК-1
13.		Чему равен эквивалент и фактор эквивалентности гидроксида алюминия в реакции $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \dots$	ОПК-1
14.		Чему равен эквивалент и фактор эквивалентности гидроксида натрия в реакции $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{NaOH} \rightarrow \dots$	ОПК-1

15.		Чему равен эквивалент и фактор эквивалентности гидроксида натрия в реакции $\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \dots$	ОПК-1
16.		Чему равен эквивалент и фактор эквивалентности ортофосфорной кислоты в реакции $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{NaOH} \rightarrow \dots$	ОПК-1
17.		Чему равен эквивалент и фактор эквивалентности ортофосфорной кислоты в реакции $\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \dots$	ОПК-1
18.		Чему равен эквивалент и фактор эквивалентности перманганата калия в реакции $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$	ОПК-1
19.		Чему равен эквивалент и фактор эквивалентности перманганата калия в реакции $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$	ОПК-1
20.		Чему равен эквивалент и фактор эквивалентности щавелевой кислоты в реакции $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$	ОПК-1
21.		Молярная масса эквивалента гидроксида алюминия в реакции $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HCl} \rightarrow \dots$ равна	ОПК-1
22.		Молярная масса эквивалента гидроксида алюминия в реакции $\text{Al}(\text{OH})_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \dots$ равна:	ОПК-1
23.		Молярная масса эквивалента ортофосфорной кислоты в реакции $\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \dots$ равна:	ОПК-1
24.		Молярная масса эквивалента ортофосфорной кислоты в реакции $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{NaOH} \rightarrow \dots$ равна:	ОПК-1
25.		К элементарным частицам относятся: а) атомы; б) молекулы; в) протоны; г) электроны; д) ядра атомов. а: все; б: а, б; в: а, б, д; г: в, г.	ОПК-1
26.		Приведите электронную формулу, показывающую порядок заполнения уровней и подуровней: а) со 2s по 4p б) с 5s по 6s в) с 6s по 6p	ОПК-1
27.		Дайте определение главного квантового числа	ОПК-1
28.		Дайте определение орбитального квантового числа	ОПК-1

29.		Дайте определение магнитного квантового числа	ОПК-1
30.		Как обозначается подуровень, для которого $n=4$, $l=0$?	ОПК-1
31.		Электроны принадлежат р-подуровню 4-го энергетического уровня	ОПК-1
32.		Электронная конфигурация какого атом зашифрован в следующей формуле $n = 1, l = 0, m = 0, s = +1/2$ $n = 1, l = 0, m = 0, s = -1/2$ $n = 2, l = 0, m = 0, s = -1/2$ $n = 2, l = 0, m = 0, s = +1/2$ $n = 2, l = 1, m = 1, s = +1/2$ $n = 2, l = 1, m = 0, s = +1/2$ $n = 2, l = 1, m = -1, s = +1/2$ Назовите атом, укажите его положение в ПС Д.И. Менделеева	ОПК-1
33.		Каково строение внешнего энергетического уровня р-элементов? а: ns^{1-2}; б: np^{1-6}; в: ns^2np^{1-6}; г: $(n-1)d^{1-10}ns^2np^{1-6}$	ОПК-1
34.		Какова электронная формула валентных электронов d-элементов? а: nd^{1-10}; б: $(n-1)d^{1-10}ns^{1-2}$; в: ns^2np^{1-6}; г: ns^2nd^{1-10}	ОПК-1
35.		Какова электронная формула валентных электронов d-элементов?	ОПК-1
36.		Как изменяются следующие характеристики атома в главных подгруппах сверху вниз: а) радиус атома; б) сродство к электрону; в) электроотрицательность я; г) энергия ионизации.	ОПК-1
37.		Как изменяются кислотные свойства оксидов и гидроксидов элементов главных подгрупп сверху вниз?	ОПК-1
38.		От каких факторов зависит число возможных ковалентных связей, образованных атомом?	ОПК-1

39.		Металлическая связь характерна для металлов: а) в любом агрегатном состоянии; б) в твердом состоянии; в) в расплавленном состоянии; г) в газообразном состоянии. а: а; б: в, г; в: б, в; г: в.	ОПК-1
40.		Как изменяется металлический характер свойств атомов элементов в ряду: Mg – Ca – Sr – Ba:	ОПК-7
41.		Какие элементы: C, Si, N, Se, P, V образуют летучие водородные соединения с формулой ЭН ₃ ?	ОПК-7
42.		Выберите элементы, высший оксид которых имеет формулу ЭО ₃ : Al, Se, Sn, Cr, Cl, S, As.	ОПК-7
43.		Расположите ортофосфорную, серную, кремниевую, хлорную кислоты в порядке увеличения кислотных свойств. Используйте химические формулы	ОПК-7
44.		Выберите последовательность элементов, записанных в порядке увеличения основного характера их высших оксидов и гидроксидов: а) Ba, Sr, Ca, Mg, Be; б) Na, Mg, Al, Si, P; в) P, Si, Al, Mg, Na; г) Be, Mg, Ca, Sr, Ba.	ОПК-7
45.		Охарактеризуйте изменения типа связи в ряду LiF – BeF ₂ – BF ₃ – CF ₄ – NF ₃ – OF ₂ – F ₂	ОПК-7
46.		Вещества из данного ряда распределить по группам по типу связей, которые в них присутствуют N ₂ , HCl, NaCl; CO, CH ₄ , KMnO ₄ ; NaHCO ₃ , KNO ₃ , HBr; HCl, NH ₃ , SiH ₄ , Cl ₂	ОПК-7
47.		Выпишите формулы соединений, в которых присутствует ковалентная связь, образованная по донорно-акцепторному механизму: NH ₄ Cl; [Ag(NH ₃) ₂]Cl, HF; CaCl ₂ ; BF ₃ ; K[BF ₄], (NH ₄) ₂ CO ₃ .	ОПК-7
48.		Определите тип гибридизации атомов в следующих соединениях а) H ₂ O; б) [AlCl ₄] ⁻ ; в) NH ₃ ; г) H ₂ CO ₃ , д) [AlF ₆] ³⁻	ОПК-7

49.		Водородная связь образуется между: а) молекулами воды; б) молекулами всех галогеноводородов; в) группами нуклеиновых кислот, белков; г) молекулами спиртов. 1: а, б, в, г; 2: а, в, г; 3: г, д, е; 4: а, б, д.	ОПК-7
50.		Какие из перечисленных веществ реагируют с концентрированной азотной кислотой, приведите уравнения соответствующих реакций O_2 , Cu, Ag, H_2 , K_2SO_4 , P, Pt, Si, Zn, Au, Ca, Na_2CO_3 , Fe_2O_3 , FeO/	ОПК-7
51.		Приведите уравнения реакций взаимодействия Li, Na, K с кислородом.	ОПК-7
52.		Из предложенных уравнений выберите правильные, не правильно записанные и невозможные. Запишите неправильные в верной форме: $Mg + 2HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2$ $2Na + CuCl_2 \rightarrow 2NaCl + Cu$ $2KMnO_4 + 3H_2SO_4 + 5H_2O_2 \rightarrow 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 5O_2 + 8H_2O$ $2Al + 3H_2 \rightarrow 2AlH_3$ $4K + O_2 \rightarrow K_2O$ $2Na_2O_2 + 2CO_2 \rightarrow 2Na_2CO_3 + O_2$	ОПК-7
53.		Определите вещество X в реакции $8Al + 3X_3O_4 \rightarrow 4Al_2O_3 + 9X$, допишите уравнение реакции	ОПК-7
54.		Допишите уравнение реакции, укажите вещество X $Ca + 2H_2O \rightarrow X + H_2$	ОПК-7
55.		Допишите возможные уравнения реакций, если вещество X – простое вещество, укажите его, укажите невозможные реакции. Приведите другие вещества X, с которыми возможно осуществление следующих реакций -: $X + SO_3 \rightarrow K_2SO_4$ +: $X + H_2O \rightarrow KOH + H_2$ -: $X + HCl \rightarrow KCl + H_2O$ -: $X + CO_2 \rightarrow K_2CO_3$	ОПК-7
56.		$2Mg + CO_2 \rightarrow 2MgO + C$	ОПК-7

57.		Протекание каких реакций в растворе невозможно, допишите уравнения возможных реакций: $\text{Al} + \text{CoCO}_3 \rightarrow$ $\text{Al} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$ $\text{Al} + \text{KCl} \rightarrow$ $\text{Al} + \text{FeSO}_4 \rightarrow$	ОПК-7
58.		Допишите уравнения следующих реакций протекающих при нормальных условиях. Укажите при каких условиях осуществимы реакции не протекающие при нормальных условиях, приведите реакции. $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) \rightarrow$ $\text{Fe} + \text{HNO}_3 (\text{разб.}) \rightarrow$ $\text{Fe} + \text{HNO}_3 (\text{конц.}) \rightarrow$ $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$ $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow$ $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow$ $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow$	ОПК-7
59.		Допишите реакции, укажите неизвестные вещества и условия протекания: $\text{Al} + \text{X1} \rightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{X2}$ $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{X3} \rightarrow \text{KCl} + \text{X4} + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{X4} + \text{NaOH} \rightarrow \text{X5} + \text{NaCl}$ $\text{X4} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{X5} + \text{X6} + \text{NaCl}$	ОПК-7
60.		Допишите уравнения разложения следующих реакций, расставьте коэффициенты: $\text{KNO}_3 =$ $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 =$ $\text{LiNO}_3 =$ $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 =$ $\text{AgNO}_3 =$	ОПК-7

		$\text{NH}_4\text{NO}_3 =$ $\text{NH}_4\text{NO}_2 =$ $\text{CaCO}_3 \rightarrow$ $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow$ $\text{KMnO}_4 \rightarrow$ $\text{KClO}_3 \rightarrow$	
--	--	--	--

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если задание решено полностью, расчетные формулы выбраны точно, рассуждения последовательны и логичны.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если задание решено полностью, при этом в ответах имеются некоторые погрешности, неточности, ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание решено не полностью, имеются неточности в рассуждении, но верно приведены формулы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задание не решено, нет рассуждений и отсутствуют или приведены неверно формулы.