

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Неорганическая химия»
для обучающихся 2026 года поступления
по образовательной программе
30.05.01 Медицинская биохимия,
направленность (профиль) Медицинская биохимия
(специалитет),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля на занятиях (ТК), оценки самостоятельной работы обучающихся (СР), проведения промежуточной аттестации (ПА), позволяющие проверить сформированность у обучающихся предусмотренных программой дисциплины знаний (з) / умений (у) / навыков (н):

ОПК-1.1.1. Знает основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает: ОПК-1.1.1. Знает основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук	з-1. Знает периодический закон, о химической природе веществ, химических свойствах биогенных и токсичных элементов и их роли в живых системах, а также о химических явлениях, основных законах и понятиях в процессах: протолитических, гетерогенных, окислительно-восстановительных

№	Раздел дисциплины, формирующий данный ЗУН (модуль)	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА

1	Модуль 1. Строение вещества. Химические элементы биосферы, особенности химического строения и поведения s – элементов Модуль 2. Особенности химического строения и поведения p–элементов Модуль 3. Особенности химического строения и поведения d–элементов	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Состояние электрона в поле ядра атома характеризуется: 1) его энергией 2) квантовыми числами: n, ℓ, m, s 3) формой орбитали	1) его энергией 2) квантовыми числами: n, ℓ, m, s 3) формой орбитали	да	да	нет
		2. Ситуационные задачи/кейсы	В лаборатории получили образец неизвестного вещества. При анализе установили: температура плавления $-101,5^{\circ}\text{C}$, температура кипения $-34,1^{\circ}\text{C}$ в твёрдом состоянии хрупкий, не проводит электрический ток, хорошо растворяется в воде с образованием кислотного раствора. Определите тип химической связи в образце.	ковалентная полярная связь	да	нет	да

ПК-8.1.1. Знает теоретические и практические основы фундаментальных наук; методологические принципы изучения живых систем; принципы теории и практики планирования медико-биологического эксперимента, его технического и математического обеспечения

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-8. Способен к выполнению фундаментальных научных биомедицинских исследований	ПК-8.1. Знает: ПК-8.1.1. Знает теоретические и практические основы фундаментальных наук; методологические принципы изучения живых систем; принципы теории и практики планирования медико-биологического эксперимента, его технического и математического обеспечения	з-1. Знает взаимодействие химических элементов на основании периодического закона и строения электронных оболочек атомов

№	Раздел дисциплины, формирующий данный ЗУН (модуль)	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
1	Модуль 1. Строение вещества. Химические элементы биосферы, особенности химического строения и поведения s – элементов Модуль 2. Особенности химического строения и	1. Установите последовательность	Установите последовательность расположения элементов по увеличению радиуса атома используя периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева. Запишите	3) N 5) F 1) Cl 2) Br 4) I	да	нет	нет

	поведения p-элементов Модуль 3. Особенности химического строения и поведения d-элементов		соответствующую последовательность цифр. 1) Cl 2) Br 3) N 4) I 5) F				
		2. Ситуационные задачи/кейсы	В лаборатории имеется образец простого вещества — металла. Вам нужно определить, какой это элемент на основе периодического закона и строения электронных оболочек. Известны следующие данные: Образует оксид состава X_2O ; при взаимодействии с водой выделяет водород и образует щёлочь; находится в 4-м периоде периодической системы.	калий	да	нет	да

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Квантово-механическая модель атома. Уравнение Луи Де Бройля о дуалистической природе электрона, принцип неопределенности Гейзенберга, волновое уравнение Шредингера.

2. Периодический закон Д.И.Менделеева и его трактовка на основе современной квантово-механической теории строения атомов.
3. Химическая связь и строение молекул. Экспериментальные характеристики связей: энергия связи, длина, направленность.
4. Ковалентная связь. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно – акцепторный.
5. Свойства ковалентной связи: направленность, насыщенность, поляризуемость
6. Описание молекул методом валентных связей (МВС). Гибридизация атомных орбиталей.
7. Ионная связь. Свойства соединений с ионным типом связи. Свойства ионной связи: ненаправленность, ненасыщаемость
8. Металлическая химическая связь. Строение и свойства соединений с металлической связью.
9. Водородная связь. Механизм образования водородной связи. Типы водородной связи и свойства соединений.
10. Описание молекул методом молекулярных орбиталей (ММО). Связывающие, разрыхляющие МО, их энергия и форма. Энергетические диаграммы МО. Заполнение МО электронами в молекулах, образованных атомами и ионами элементов 1-го и 2-го периодов ПСЭ.
11. Теория о биосфере Вернадского. Классификация элементов по значению для организма.
12. Свойства s-элементов IA группы. Натрий. Электронное строение, физические и химические свойства натрия и его соединений.
Биологическая роль в организме.
13. Свойства s-элементов IA группы. Калий. Электронное строение, физические и химические свойства калия и его соединений.
Биологическая роль в организме.
14. Свойства s-элементов IIA группы. Бериллий. Электронное строение, физические и химические свойства калия и его соединений.
Токсичность в организме.
15. Свойства s-элементов IIA группы. Магний. Электронное строение, физические и химические свойства магния и его соединений.
Биологическая роль в организме.
16. Свойства s-элементов IIA группы. Кальций. Электронное строение, физические и химические свойства кальция и его соединений.
Биологическая роль в организме.
17. Свойства p-элементов IVA группы. Углерод. Электронное строение, физические и химические свойства углерода и его соединений.
Биологическая роль в организме.
18. Свойства p-элементов VA группы. Азот. Электронное строение, физические и химические свойства азота и его соединений.
Биологическая роль в организме.
19. Свойства p-элементов VA группы. Фосфор. Электронное строение, физические и химические свойства фосфора и его соединений.
Биологическая роль в организме.
20. Свойства p-элементов VIA группы. Кислород. Электронное строение, аллотропные модификации, физические и химические свойства кислорода и его соединений. Биологическая роль в организме.
21. Свойства p-элементов VIA группы. Сера. Электронное строение, аллотропные модификации, физические и химические свойства серы и ее соединений. Биологическая роль в организме.
22. Свойства p-элементов VIIA группы. Хлор. Электронное строение, физические и химические свойства хлора и его соединений.
Биологическая роль в организме.

23. Водород. Электронное строение, аллотропные модификации, физические и химические свойства соединений водорода. Вода. Биологическая значимость водорода и его соединений
24. Свойства d-элементов IB группы. Серебро. Электронное строение, физические и химические свойства серебра и его соединений. Биологическая значимость для организма и возможности использования в анализе.
25. Свойства d-элементов VIIIB группы. Марганец. Электронное строение, физические и химические свойства марганца и его соединений. Биологическая значимость для организма и возможности использования в анализе.
26. Свойства d-элементов IIB группы. Цинк. Электронное строение, физические и химические свойства цинка и его соединений. Биологическая значимость для организма.
27. Свойства d-элементов VIIIIB группы. Железо. Электронное строение, физические и химические свойства железа и его соединений. Биологическая значимость для организма.
28. Свойства d-элементов VIB группы. Хром. Электронное строение, физические и химические свойства хрома и его соединений. Биологическая значимость для организма.
29. Современное содержание понятия комплексные соединения. Строение, классификация и номенклатура комплексных соединений.
30. Устойчивость комплексных соединений. Константа устойчивости и нестойкости комплексных соединений.
31. Способность атомов различных элементов к комплексообразованию, природа химической связи в КС.
32. Химическая связь в комплексных соединениях. Метод валентных связей. Виды гибридизации центрального атома в комплексных соединениях.
33. Изомерия комплексных соединений. Основные комплексные соединения d-элементов и их медико-биологическая роль.
34. Хелатные и макроциклические комплексные соединения. Биологическая роль комплексных соединений.
35. Растворы. Растворенное вещество, растворитель. Способы выражения концентрации растворов.
36. Эквивалент. Расчет молярной массы эквивалентов основных классов неорганических соединений. Закон эквивалентов и применение его в расчетах.
37. Растворимость газов в жидкостях. Законы Генри, Дальтона, Сеченова.
38. Растворы электролитов и неэлектролитов. Теория электролитической диссоциации.
39. Теория сильных электролитов Дебая - Хюккеля. Активность электролитов и ионов. Ионная сила растворов.
40. Растворы электролитов и неэлектролитов. Степень диссоциации. Особенности поведения растворов слабых электролитов. Закон разведения Оствальда.
41. Теории кислот и оснований (Аррениуса, Бренстеда – Лоури, Льюиса).
42. Константы кислотности и основности. Протолитическое равновесие. Протолитическая теория кислот и оснований.
43. Ионное произведение воды. Водородный показатель, равновесие в водных растворах. Расчет pH сильных и слабых кислот и оснований.
44. Протолитическое равновесие в буферных растворах. Классификация буферных систем.
45. Механизм действия буферных систем. Расчет pH буферных растворов.
46. Буферная емкость, буферное действие. Роль буферных систем в организме человека.

47. Протолитическое равновесие в водных растворах солей. Гидролиз, степень и константа гидролиза. Расчет pH в растворах гидролизующихся солей.
48. Окислительно-восстановительные реакции, их типы. Окислитель, восстановитель.
49. Гетерогенные равновесные системы. Растворимость и произведение растворимости, взаимосвязь между ними.
50. Условия образования осадков. Влияние различных факторов на растворимость осадков

3. Пример билета для промежуточной аттестации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Дисциплина: Неорганическая химия

Специалитет по направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия, направленность (профиль) Медицинская биохимия

Учебный год: 2026 - 2027

Экзаменационный билет №1

1. Химическая связь в комплексных соединениях. Метод валентных связей. Виды гибридизации центрального атома в комплексных соединениях.
2. Свойства s-элементов IA группы. Натрий. Электронное строение, физические и химические свойства натрия и его соединений. Биологическая роль в организме.
3. Механизм действия буферных систем. Расчет pH буферных растворов.
4. К 100 г 10%-ного раствора поваренной соли долили 300 мл воды. Каково процентное содержание соли во вновь полученном растворе.

И.О. заведующего кафедрой

С.В.Лисина

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России.

<https://study.volgmed.ru/course/view.php?id=12710>

Рассмотрено на заседании кафедры химии протокол № 10 от «29» мая 2026

И.О. заведующего кафедрой

С.В.Лисина