

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет агрономии и экологии
Химии



УТВЕРЖДЕНО:
Декан, Руководитель подразделения
Макаренко А.А.
(протокол от 20.05.2024 № 20)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
« ХИМИЯ НЕОРГАНИЧЕСКАЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология и природопользование

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра химии Яблонская Е.К.

Рецензенты:

Буков Н.Н., доктор химических наук, профессор, зав.кафедрой общей и неорганической химии и ИТ, ФГБОУ ВО КубГУ

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.08.2020 №894, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области экологических биотехнологий", утвержден приказом Минтруда России от 16.09.2022 № 561н; "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 569н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Химии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Кайгородова Е.А.	Согласовано	08.04.2024, № 8
2	Факультет агрономии и экологии	Председатель методической комиссии/совета	Бойко Е.С.	Согласовано	15.05.2024, № 5
3	Факультет агрономии и экологии	Руководитель образовательной программы	Чернышева Н.В.	Согласовано	20.05.2024, № 20

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний законов, принципов, методов неорганической химии и практических навыков их применения.

Задачи изучения дисциплины:

- ☐ формирование современных представлений о строении и свойствах химических веществ, целенаправленного их изменения;
- ☐ приобретение знаний об общих законах протекания химических процессов, их взаимосвязи, направленности и путях регулирования с подбором рациональных условий более эффективного их осуществления;
- ☐ развитие научного мышления и общетехнической эрудиции, позволяющих решать многообразные задачи химического направления, встречающиеся в практике бакалавра-эколога;
- ☐ самостоятельная работа с новой научной литературой и обобщение её в виде рефератов и докладов на семинарах и тематических конференциях.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

ОПК-1.1 Применяет основные знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении задач в области экологии и природопользования

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 фундаментальные разделы наук о Земле

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 решать задачи в области экологии и природопользования, применяя основные знания фундаментальных разделов наук о Земле

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 методикой решения задач в области экологии и природопользования, применяя основные знания фундаментальных разделов наук о Земле

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Химия неорганическая» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	144	4	51	3	30	18	39	Экзамен (54)
Всего	144	4	51	3	30	18	39	54

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Основные понятия и законы химии.	8		4	2	2	ОПК-1.1
Тема 1.1. Основные понятия и законы химии.	8		4	2	2	
Раздел 2. Классы неорганических соединений	9		4	2	3	ОПК-1.1
Тема 2.1. Классы неорганических соединений	9		4	2	3	
Раздел 3. Современное учение о строении атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева, их значение.	11	3	2	2	4	ОПК-1.1
Тема 3.1. Современное учение о строении атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева	11	3	2	2	4	
Раздел 4. Химическая связь. Комплексные соединения	11		4	2	5	ОПК-1.1
Тема 4.1. Химическая связь. Комплексные соединения	11		4	2	5	
Раздел 5. Энергетика и направленность химических процессов.	9		2	2	5	ОПК-1.1

Тема 5.1. Энергетика и направленность химических процессов.	9		2	2	5	
Раздел 6. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие.	9		2	2	5	ОПК-1.1
Тема 6.1. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие.	9		2	2	5	
Раздел 7. Растворы неэлектролитов.	10		4	2	4	ОПК-1.1
Тема 7.1. Растворы неэлектролитов.	10		4	2	4	
Раздел 8. Растворы электролитов.	12		4	2	6	ОПК-1.1
Тема 8.1. Растворы электролитов.	12		4	2	6	
Раздел 9. Водородный показатель. Гидролиз солей. Обзор биогенных элементов и их соединений.	11		4	2	5	ОПК-1.1
Тема 9.1. Водородный показатель. Гидролиз солей. Обзор биогенных элементов и их соединений.	11		4	2	5	
Итого	90	3	30	18	39	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Основные понятия и законы химии.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 1.1. Основные понятия и законы химии.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Основные понятия и законы химии.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Часы
Изучение литературы, подготовка к практическим занятиям	2

Раздел 2. Классы неорганических соединений

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Тема 2.1. Классы неорганических соединений

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Классы неорганических соединений

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Часы
Изучение литературы, подготовка к практическим занятиям	3

Раздел 3. Современное учение о строении атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева, их значение.

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 3.1. Современное учение о строении атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Современное учение о строении атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева, их значение.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Часы
Изучение литературы, подготовка к практическим занятиям	4

Раздел 4. Химическая связь. Комплексные соединения

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 4.1. Химическая связь. Комплексные соединения

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Химическая связь. Комплексные соединения

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Часы
Изучение литературы, подготовка к практическим занятиям	5

Раздел 5. Энергетика и направленность химических процессов.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 5.1. Энергетика и направленность химических процессов.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Энергетика и направленность химических процессов.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Часы
Самостоятельная работа	5

Раздел 6. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 6.1. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие.

Раздел 7. Растворы неэлектролитов.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 7.1. Растворы неэлектролитов.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Растворы неэлектролитов.

Раздел 8. Растворы электролитов.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 8.1. Растворы электролитов.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Растворы электролитов.

Раздел 9. Водородный показатель. Гидролиз солей. Обзор биогенных элементов и их соединений.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 9.1. Водородный показатель. Гидролиз солей. Обзор биогенных элементов и их соединений.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Водородный показатель. Гидролиз солей. Обзор биогенных элементов и их соединений.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основные понятия и законы химии.

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Выберите правильный ответ

1. Простые вещества

1) полиэтилен 2) графит 3) белый фосфор 4) аммиак

2. Единицы измерения молярного объема газа

1) моль 2) моль/л 3) кмоль/м³ 4) л/кмоль

3. Масса одной а.е.м. равна

1) 1 г 2) $1,66 \cdot 10^{-24}$ г 3) $1,66 \cdot 10^{-24}$ кг 4) $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг

4. Моль любого газа при н.у. занимает объем 22,4 л – следствие

1) закона сохранения массы вещества 2) закона постоянства состава

3) закона Авогадро 4) закона кратных отношений

5. 1 моль $Al(OH)_3$ нейтрализует моль соляной кислоты

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 1,5

6. Реакция между $NaOH + H_3PO_4$ относится к реакции

1) присоединения 2) разложения

3) нейтрализации 4) гидратации 5) замещения

Раздел 2. Классы неорганических соединений

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Составить уравнения реакций

Химические соединения неорганических соединений и их свойства

64. Силикат натрия реагирует

1) с угольной кислотой 2) с соляной кислотой

3) с водой 4) со всеми этими веществами

65. Реакция $NaOH + HCl$ относится к типу реакций

1) присоединения 2) замещения 3) ионного обмена 4) разложения 5) нейтрализации

66. Только средняя соль получается по реакции

1) $H_2SO_4 + Mg(OH)_2 =$ 2) $Li_2O + H_2CO_3 =$ 3) $Na_2O + H_2O + N_2O_5 =$

4) $CH_3COOH + Cu(OH)_2 =$ 5) $H_3PO_4 + NH_3 =$

67. Газ выделяется в результате реакции

1) $BaCl_2 + K_2S =$ 2) $FeCl_2 + NaOH =$ 3) $NaHCO_3 + HCl =$



Раздел 3. Современное учение о строении атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева, их значение.

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Выбрать правильный ответ

Строение и свойства атома, их изменение в Периодической системе Д. И. Менделеева

7. Наибольший радиус имеет атом

1) K 2) Na 3) Li 4) Rb 5) H

8. Высшую степень окисления +4 имеет элемент третьего периода...

1) фосфор 2) скандий 3) титан 4) кремний 5) алюминий

9. Заряд ядра атома кремния равен

1) +28 2) +3 3) +4 4) +14 5) +6

10. Металлические свойства наиболее выражены у атома

1) лития 2) натрия 3) калия 4) кальция 5) магния

11. Число валентных электронов в атоме хрома равно

1) 2 2) 3 3) 6 4) 8 5) 4

12. Электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ имеет атом

1) фосфора 2) хлора 3) брома 4) фтора 5) азота

13. Наименьший радиус имеет атом

1) Li 2) Be 3) B 4) C 5) N

14. Электронная конфигурация внешнего энергетического уровня атома фосфора

1) $\dots 3s^2 3p^3$ 2) $\dots 3s^2 3p^5$ 3) $\dots 4s^2 4p^3$ 4) $\dots 2s^2 2p^5$ 5) $\dots 4s^2 4p^5$

15. Неметаллические свойства наиболее выражены у атома

1) сурьмы 2) азота 3) мышьяка 4) фосфора

16. Электронная формула элемента $1s^2 2s^2 2p^4$ соответствует атому

а) S б) O в) Se г) Te д) Cr

17. Число энергетических уровней у атома, имеющего 19 протонов, равно

а) 3 б) 5 в) 4 г) 2 д) 6

18. Число протонов, нейтронов и электронов у атома с порядковым номером 40 равно

а) 40, 91, 40 б) 40 51, 40 в) 20, 51, 40 г) 40, 40, 40 д) 20, 91, 40

57. Степень окисления атома марганца в соединении K_2MnO_4 равна

а) +2 б) +4 в) +6 г) +7 д) +5

58. Максимальная положительная степень окисления элемента равна

а) номеру периода б) номеру ряда в) номеру группы г) порядковому номеру

59. Степень окисления азота увеличивается в ряду

а) NH_4Cl , N_2 , NO_2 б) NO_2 , NH_3 , NO в) KNO_2 , NO , NH_3 г) NO , NH_3 , HNO_3

60. Степень окисления и валентность углерода в оксиде углерода (II) CO равны

а) +2 и 2 б) +4 и 4 в) +4 и 2 г) +2 и 3 д) +3 и 3

61. Степень окисления водорода равна -1 в соединении

а) NaOH б) NaNH_2 в) PH_3 г) H_2O д) H_2S

62. Хром может проявлять степень окисления

а) +1, +2, +4 б) +2, +3, +6 в) +2, +3, +4 г) от +1 до +6

63. Серная кислота является окислителем за счет ...

а) S+4 б) S+6 в) S+2 г) S-2

Раздел 4. Химическая связь. Комплексные соединения

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Выбрать правильный ответ

Химическая связь

19. Химическая связь в молекуле аммиака

- 1) ковалентная полярная 2) ковалентная неполярная 3) ионная
4) металлическая 5) донорно-акцепторная

20. Устойчивое состояние молекулы объясняется достижением числа электронов на внешнем электронном уровне

- 1) 0 2) 4 3) 2 4) 6 5) 8

21. Ковалентная связь в молекуле хлора образуется за счет

- 1) спаривания одиночных электронов 2) двух неподеленных пар электронов
3) трёх общих электронных пар

22. Длина связи в ряду HF, HCl, HBr, HI

- 1) уменьшается 2) увеличивается 3) не изменяется

23. Длина связи – это расстояние между

- 1) атомами 2) ядрами атомов 3) валентными электронами 4) орбиталями

24. Увеличение длины связи в молекулах веществ наблюдается в ряду

- 1) H₂, N₂, Cl₂ 2) N₂, Cl₂, H₂ 3) Cl₂, H₂, N₂ 4) H₂, Cl₂, N₂

25. При образовании гибридных орбиталей число исходных равно

- 1) числу гибридных орбиталей
2) меньше числа гибридных орбиталей
3) больше числа гибридных орбиталей

26. Механизм образования ковалентной связи

- 1) радикальный 2) донорно-акцепторный
3) обменный 4) обобществление электронов

27. Связь в молекуле фтороводорода 1) σ - связь

2) π – связь

3) σ и π

28. Виды связей в молекуле азота

- 1) 3 σ -связи 2) 1 σ -связь и 2 π -связи
3) 3 π -связи 4) 2 σ -связи и 1 π -связь

29. Максимальную возможность образовывать ионные соединения имеют элементы

- 1) Cr и Cl 2) C и Cl 3) H и Cl 4) Li и Cl

30. Образование ионной кристаллической решетки характерно для

- 1) иодида цезия 2) графита 3) нафталина 4) алмаза

31. Кристаллическая решетка графита

1) ионная

2) молекулярная

3) атомная

4) металлическая

Комплексные соединения

32. Координационное число комплексообразователя в соединении [Cr(NH₃)Cl₂] равно

- 1) 4 2) 6 3) 2 4) 3 5) 5

33. Галогены входят в состав комплексных соединений в роли

- 1) лигандов 2) комплексообразователей 3) лигандов и комплексообразователей
4) лигандов и внешней сферы 5) внешней сферы

34. Степень окисления комплексообразователя в молекуле K₃[Fe(CN)₆] равна

- 1) +3 2) +2 3) +4 4) +6 5) 0

35. Заряд внутренней сферы в соединении K₄[Fe(CN)₆] равен

- 1) +4 2) -4 3) -3 4) -2 5) +6

36. Координационное число в соединении $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_3]\text{Cl}_3$

- 1) 6 2) 3 3) 5 4) 4

37. Степень окисления комплексообразователя в соединении $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ равна

- 1) +2 2) +3 3) +1 4) +4

Раздел 5. Энергетика и направленность химических процессов.

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Выбрать правильный ответ

Химическая энергетика (термодинамика)

38. Открытая система обменивается с окружающей средой

- а) энергией б) веществом в) работой г) энергией и веществом

39. Энтальпия – это энергия, которой обладает система при постоянстве

- а) давления б) температуры в) объема г) массы

40. Стандартной теплотой образования называют тепловой эффект образования 1 моль данного вещества из элементов при давлении

- а) $P < 0$ б) $P > 0$ в) $P = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Па}$ г) $P = 3,045 \cdot 10^5 \text{ Па}$

41. Выражение первого закона термодинамики

- а) $Q = \Delta U + W$ б) $A = U - TS$ в) $PV = nRT$ г) $G = H - TS$

42. Термодинамическая характеристика, не являющаяся функцией состояния

- а) внутренняя энергия б) энтальпия в) энтропия г) работа

43. Энергия Гиббса выражается равенством а) $A = U - TS$ б) $Q = \Delta U + P\Delta V$

- в) $G = H - TS$ г) $A = U + TS$

44. Тепловой эффект химической выражают в единицах

- а) н/м б) кг/м³ в) кДж/моль г) кДж / м³

45. Самопроизвольный химический процесс в изолированной системе при $S > 0$ будет протекать а) в

прямом направлении б) в прямом и обратном направлении

- в) обратном направлении г) не будет протекать процесс

46. Для вычисления теплового эффекта реакции при стандартных условиях с использованием стандартных теплот образования участников реакции применяют формулу

а) $\Delta H_{0298} = \sum i \Delta H_{0298} (\text{прод}) - \sum i \Delta H_{0298} (\text{исх})$ б) $\delta Q = dU + PdV$

в) $TdS \geq dU + PdV$ г) $\Delta H_{0298} = \sum \phi_i \Delta H_{0298} (\text{исх}) - \sum \phi_i \Delta H_{0298} (\text{прод})$

47. Неупорядоченность системы характеризует термодинамическая функция

- а) H б) S в) U, H г) G, A

Раздел 6. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие.

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Выберита правильные ответ

Кинетика и катализ. Смещение химического равновесия

48. Скорость химической реакции выражается в единицах

- а) моль • л⁻¹ • с⁻¹ б) моль • л⁻¹ в) моль • с⁻¹ г) моль • л⁻¹ • мин

49. Для реакции $A_2(\text{г}) + B_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2AB(\text{г})$ математическое выражение закона действующих масс

- а) $v = k c^2(A)$ б) $v = k c^2(A_2) c^2(B_2)$ в) $v = k c(A_2) c(B_2)$ г) $v = k c^2(A_2) c(B_2)$

50. При увеличении концентрации вещества А в 3 раза скорость реакции $A_2(\text{г}) + B_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2AB(\text{ж})$ увеличится в

- а) 3 раза б) 6 раз в) 8 раз г) 9 раз

51. Зависимость скорости реакции v от температуры T (γ - температурный коэффициент

- реакции) описывает уравнение
- а) $v T2 = v T1 \cdot \gamma$ б) $v T2 = v T1 \cdot \gamma (T2 - T1)$ в) $v T2 = v T1 \cdot \gamma \cdot (T2 - T1)/10$ г) $v T2 = v T1 \cdot \gamma (T2 - T1) / 10$
52. Выход аммиака по уравнению реакции $N_2(г.) + 3H_2(г.) \rightarrow 2NH_3(г.) + Q$ увеличится, если
- а) повысить температуру и концентрацию азота б) повысить давление, понизить температуру
- в) повысить давление и температуру г) понизить давление и температуру
53. Повышение давления и понижение температуры в системе приводит к повышению выхода продукта реакции в случае
- а) $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2 - Q$ б) $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3 + Q$
- в) $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI - Q$ г) $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO - Q$
54. Катализатор в ходе химической реакции
- а) смещает равновесие системы в сторону продуктов б) не смещает химического равновесия
- в) уменьшает время достижения равновесия г) смещает равновесие в сторону исходных веществ
55. Зависимость скорости от концентрации описывается уравнением $v = k \cdot c(A_2)$ для реакции
- а) $B_2(г) + A_2(г) \rightarrow 2AB(г)$ б) $2B_2(г) + A_2(г) \rightarrow 2B_2A(г)$
- в) $B(к) + A_2(г) \rightarrow BA_2(г)$ г) $2BA(г) + A_2(г) \rightarrow 2A_2B(г)$
56. Для увеличения скорости реакции $A(г) + 2B(г) \rightarrow C(г)$ в 125 раз необходимо увеличить внешнее давление в системе
- а) в 5 раз б) в 25 раз в) в 125 раз г) в 100

Раздел 7. Растворы неэлектролитов.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Выберите правильный ответ

Растворы, способы выражения их концентраций

69. Раствор содержит 20 г вещества и 80 г воды. Концентрация раствора в массовых долях
- 1) 20% 2) 25% 3) 0.25 4) 0.20
70. Титр раствора с содержанием 0,22 г вещества в 100 мл раствора равен
- 1) 0,0220 2) 2,2000 3) 0,0022 4) 22,0000
61. Раствор содержит 10 г вещества и 90 г воды. Концентрация раствора в массовых долях
- 1) 10% 2) 15% 3) 0.15 4) 0.10
72. Титр раствора с содержанием 0,44 г вещества в 100 мл раствора равен
- 1) 0,0440 2) 4,4000 3) 0,0044 4) 44,0000
73. Количество вещества NaOH в 500 мл 0,2М раствора
- 1) 1,2 моль 2) 0,1 моль 3) 0,01 моль 4) 0,02 моль
74. Титр раствора с содержанием 0,22 г вещества в 100 мл раствора равен
- а) 0,0220 б) 2,2000 в) 0,0022 г) 22,0000
75. Масса 100 мл раствора с плотностью $\rho = 1,079$ г/мл
- а) 107,9 г б) 10,79 г в) 100,0 г г) 1,079 г

Раздел 8. Растворы электролитов.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Выберите правильный ответ

Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации

76. Наиболее сильная кислота

- 1) H_2CO_3 2) $HCOOH$ 3) H_2S 4) HCl 5) HF

77. Сильными электролитами являются растворы

- 1) HCl 2) H_2CO_3 3) H_2S 4) H_2SO_3 5) $HClO$ 6) H_2SO_4

78. Концентрация ацетат-ионов выше в растворе
 1) CH_3COOH 2) CH_3COONa 3) одинакова
79. Наиболее сильным электролитом является раствор
 1) KOH 2) NaOH 3) RbOH 4) LiOH
80. Способны диссоциировать по типу кислоты электролиты
 1) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 3) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 4) NaOH 5) $\text{Al}(\text{OH})_3$
81. Реакция идёт до конца в растворе между ионами
 1) Ba^{2+} и Cl^- 2) Ba^{2+} и NO_3^- 3) Ba^{2+} и SO_4^{2-} 4) Ba^{2+} и CH_3COO^-
82. Выражение константы диссоциации можно записать для
 1) H_2SO_4 2) H_2CO_3 3) K_2CO_3 4) MgCl_2

Раздел 9. Водородный показатель. Гидролиз солей. Обзор биогенных элементов и их соединений.

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Выберите правильный ответ
- Водородный показатель. Гидролиз солей.
83. Лакмус в растворе кислоты
 1) красный 2) синий 3) фиолетовый 4) желтый
84. Гидролизу подвергается 1) K_2CO_3 2) NaCl 3) KBr 4) CuSO_4 5) AgCl
85. Гидролизом называется процесс взаимодействия ионов соли с...
 1) водой 2) водородом 3) кислородом 4) натрием 5) калием
86. Концентрации ионов $[\text{H}^+] = 10^{-6}$ моль/л соответствует концентрация ионов $[\text{OH}^-]$... моль/л
 1) 10^{-5} 2) 10^{-8} 3) 10^{-14} 4) 10^{-1} 5) 10^{-7}
87. Значение $\text{pOH}=11$ соответствует концентрации ионов H^+ ... моль/л
 1) 10^{-4} 2) 10^{-7} 3) 10^{-3} 4) 10^{-11}
88. Гидроксоли образуются при гидролизе...
 1) Na_3PO_4 2) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 3) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 4) ZnCl_2 5) NH_4Cl
89. Уравнение $\text{CO}_3^{2-} + \text{HON} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ относится к гидролизу соли...
 1) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 2) $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ 3) K_2CO_3 4) KHCO_3 5) MgCO_3
90. pH водного раствора соли MnSO_4 равен
 1) 7 2) 6 3) 8 4) 10 5) 9

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1

Вопросы/Задания:

1. Примерные темы экзаменационных вопросов

- 1 Химия как наука, ее задачи. Характерные черты химии XXI века. Значение химической науки в решении проблем охраны окружающей среды. Экология как наука о взаимоотношении и взаимодействии живых организмов со средой их обитания, как наука жизни на планете. Основные экологические проблемы, связанные с химическим загрязнением окружающей среды.
- 2 Основные понятия химии (химический элемент, атом, молекула, атомная и молекулярная относительные массы, моль, молярная масса. эквивалент, классы неорганических соединений, химическая реакция и др.). Молярные массы эквивалентов, их расчет для различных классов химических соединений.
- 3 Основные законы химии. Закон сохранения массы и энергии М.В. Ломоносова. Закон постоянства состава химических соединений Ж.Пруста. Закон кратных отношений Дж.Дальтона как проявление закона перехода количества в качество. Закон простых объемных

отношений Ж.Л Гей-Люссака. Закон А.Авогадро и следствия из него. Расчет молекулярной массы газов по их относительной плотности. Закон эквивалентов.

4 Классы химических соединений. Свойства и способы получения оксидов, оснований, кислот и солей. Превращение средних солей в кислые и основные и наоборот. Рассмотреть на примерах.

5 Учение о строении атома. Ядерная модель атома по Э. Резерфорду, основные постулаты Н. Бора, протонно-нейтронная теория Д.Д. Игнатенко и Е.Н. Гапона, квантово-механическая теория строения атома. Представления Луи - де - Бройля о корпускулярно-волновом дуализме электронов.

6 Уравнение Э. Шредингера как уравнение стоячей волны и квантовые числа, необходимые для его решения. Главное (n), побочное орбитальное (l), магнитное (m) и спиновое (s) квантовые числа, их характеристика и взаимосвязь. s, p, d, f – орбитали, их конфигурация.

7 Распределение электронов в атоме. Правило В.М.Клечковского. Способы изображения распределения электронов: 1) метод Косселя; 2) электронные формулы; 3) графические электронные схемы. Правило Гунда.

8 Периодический закон Д.И.Менделеева, его современная формулировка. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева как графическое изображение периодического закона. Периодическая система как классификация атомов по строению их электронных оболочек. Периоды и группы, главные и побочные подгруппы элементов периодической системы, их характеристика. Физический смысл номера периода и номера группы. Общенаучное значение периодического закона и периодической системы Д.И.Менделеева.

9 Основные свойства элементов – атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону и электроотрицательность. Изменение свойств атомов химических элементов в зависимости от их положения в периодической системе Д.И.Менделеева. Рассмотреть на примерах.

10 Химическая связь Условие образования химической связи, ее природа. Работы Льюиса, Гейтлера, Лондона, Слейтера, Полинга в учении о химической связи. Виды химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная для органических соединений. Примеры.

11 Ковалентная химическая связь, ее природа и механизм образования по теории валентных связей. Способы изображения ковалентных связей, свойства ковалентных связей (длина, энергия, насыщенность, направленность). Понятие о гибридизации атомных орбиталей, δ и π – связи. Разновидности ковалентной связи – неполярная, полярная, донорно-акцепторная. Рассмотреть на примерах.

12 Ионная связь, ее природа, количественная характеристика и свойства. Металлическая связь, ее характеристика, основные типичные свойства металлов. Водородная химическая связь в органических соединениях и межмолекулярная в неорганических, ее направленность, природа и механизм, энергия водородной связи в сравнении с ковалентной. Примеры.

13 Комплексные соединения. Теория комплексных соединений А.Вернера, ее основные положения, описывающие структуру комплексных соединений. Получение и свойства комплексных соединений, их значение и применение. Важнейшие комплексообразователи и лиганды.

14 Энергетика и направление протекания химических процессов. Основные термодинамические понятия и величины: термодинамическая система (изолированная и неизолированная, равновесная и неравновесная), термодинамические процессы (обратимый и необратимый, равновесный и неравновесный). Термодинамические функции состояния: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Дж.Гиббса.

15 Первое начало термодинамики, его значение и применение. Закон Г.И. Гесса, следствия из него, применение для расчетов тепловых эффектов химических реакций. Теплоты образования и теплоты сгорания химических веществ.

16 Второе начало термодинамики. Энтропия как критерий направленности процессов в изолированных системах и как мера термодинамической вероятности системы. Энергия Гиббса как критерий направленности процесса в неизолированных системах. Условия самопроизвольного протекания химических реакций. Привести примеры расчётов.

17 Химическая кинетика и катализ. Скорость химических реакций и факторы, влияющие на

нее. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химических реакций в законе действующих масс К. Гульдберга и П. Вааге. Константа скорости химической реакции, ее физический смысл. Порядок и молекулярность химических реакций. Составление кинетических уравнений для простейших химических реакций.

18 Зависимость скорости химической реакции от температуры. Закон Вант-Гоффа. Уравнения Аррениуса. Энергия активации, ее физический смысл с точки зрения теории переходного активного комплекса на примере образования йодистого водорода. Расчёты величины скорости реакции от температуры.

19 Влияние катализаторов на скорость химических реакций. Особенности катализаторов. Гомогенный и гетерогенный катализ. Значение и применение катализа в сельском хозяйстве и промышленности.

20 Химическое равновесие. Обратимость химических реакций. Состояние динамического равновесия, условия и признаки равновесного состояния. Константа химического равновесия, ее роль в оценке направленности химических реакций. Выражения констант химического равновесия для различных обратимых реакций.

21 Смещение равновесия по принципу Ле - Шателье при изменении концентрации реагирующих веществ, температуры и давления. Рассмотрение принципа Ле - Шателье на примере реакций

22 Понятие о растворах, примеры. Классификация растворов по агрегатному состоянию растворенного вещества и растворителя, размеру частиц растворенного вещества, концентрации его в растворителе, способности проводить электрический ток, подчинению закону Рауля. Идеальные и неидеальные растворы. Признаки идеальности растворов, примеры. Понятие об активности растворов.

23 Различные способы выражения концентрации растворов, их взаимосвязь.

24 Характерные свойства растворов. Закон Рауля. Эбулиоскопия и криоскопия. Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Роль осмотического давления в развитии растений и живых организмов. Роль водных растворов в биологических системах

25 Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса, ее основные положения. Гидратация как причина диссоциации. Диссоциация различных классов химических соединений.

26 Степень и константа диссоциации на примере диссоциации слабых кислот и оснований. Закон разведения Оствальда. Ионные уравнения реакций, их полная и краткая запись.

27 Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН), его расчет. рН почвенных растворов и пути его регулирования. Роль рН биологической среды в развитии растений и живых организмов.

28 Экспериментальное определение рН водных растворов, роль индикаторов. Буферные смеси как регуляторы рН среды, их значение и применение. Буферные системы в почвах.

29 Гидролиз солей, причина и следствие гидролиза, константа и степень гидролиза, зависимость ее от различных факторов, рН растворов гидролизующихся солей в биологии. Применение гидролиза при использовании солей алюминия и железа для очистки сточных вод.

30 Коллоидные системы Особенности коллоидного состояния системы. Классификация коллоидов по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды. Основные особые свойства коллоидов. Белки как коллоиды. Почвенные коллоиды.

31 Методы получения коллоидов – диспергирование и конденсация. Мицелла – элементарная частица коллоидных систем. Коагуляция как проявление агрегативной неустойчивости коллоидов. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция по Б.В.Дерягину, механизм коагуляции.

32 Понятие о поверхностно-активных веществах (ПАВ). Роль ПАВ в стабилизации дисперсных систем, структурно-механический барьер по П.А.Ребиндеру. Метод коагуляции, используемый при очистке сточных вод.

33 Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) как процессы переноса электронов и изменения степеней окисления элементов. Типы ОВР. Методы составления уравнений ОВР. ОВР в природе, их роль в процессах почвообразования. Окислители и восстановители в природных водах. Роль их в процессах самоочищения водоемов.

- 34 Равновесие в окислительно-восстановительных системах. Направление протекания ОВР. Примеры.
- 35 Окислительные и восстановительные свойства нитрита калия и оксида серы (IV). Привести уравнения соответствующих реакций.
- 36 Вода в природе и живых организмах, химический состав природных водных растворов. Классификация воды по жёсткости.
- 37 Карбонатная и общая жесткость воды. Временная и постоянная жесткость. Способы её устранения.
- 38 Строение молекулы воды. Аномальные физические свойства воды, их причина. Кластеры воды.
- 39 Атомные характеристики и основные химические свойства биогенных элементов (кислорода, водорода, углерода, азота, серы, фосфора). Их важнейшие соединения, распространение, применение, химические свойства.
- 40 Общий обзор металлов. Щелочные и щелочноземельные элементы, их соединения; химические свойства.
- 41 Тяжелые металлы. Ряд токсичности металлов для различных организмов.
- 42 Круговороты химических элементов азота, серы, фосфора в природе.
- 43 Круговорот воды и углекислого газа в природе.
- 44 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $C \rightarrow CO_2 \rightarrow CaCO_3(+tO) \rightarrow ? + H_2O \rightarrow ? \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$
- 45 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $Zn \rightarrow ? \rightarrow Zn(OH)_2 + NaOH \rightarrow ? \rightarrow ZnSO_4$
- 46 Какие из указанных веществ реагируют с гидроксидом натрия: HNO_3 , CaO , CO_2 , $CuSO_4$, $Al(OH)_3$, P_2O_5 ? Напишите уравнения соответствующих реакций.
- 47 Исходя из положения элемента в периодической системе, дайте характеристику атомов: а) хрома; б) фосфора.
- 48 Какую низшую и высшую степень окисления проявляют углерод, фосфор, сера и йод? Составьте формулы соединений данных элементов, отвечающих этим степеням окисления. Как изменяется их окислительная активность?
- 49 Исходя из положения элемента в периодической системе, дайте характеристику атомов: а) кальция; б) азота. Напишите электронные формулы ионов: Ca^{2+} , N^{3-} .
- 50 Используя справочные данные, определите изобарный тепловой эффект ΔH_{0298} химической реакции $4HCl(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) + Cl_2(g)$. Сделайте вывод о выделении или поглощении теплоты в процессе реакции.
- 51 Определите изменение энтропии ΔS_{0298} в ходе химической реакции $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 6H_2O(g) + 4NO(g)$, протекающей при стандартных условиях в идеальном газообразном состоянии. Объясните знак изменения ΔS_{0298} в результате данной реакции.
- 52 Используя справочные данные, определите изменение энергии Гиббса ΔG_{0298} в ходе химической реакции: $CO(g) + 3H_2(g) \rightarrow CH_4(g) + H_2O(g)$. По знаку изменения энергии Гиббса ΔG_{0298} сделайте вывод о возможности самопроизвольного протекания.
- 53 Структура комплексных соединений. Представьте указанные вещества в виде комплексных соединений: $KCN \cdot AgCN$, $2KCN \cdot Ni(CN)_2$, $Co(NO_3)_3 \cdot 6NH_3$, $2KCl \cdot PtCl_4$
- 54 Для реакции: $Fe_3O_4(K) + CO(\Gamma) \leftrightarrow 3FeO(K) + CO_2(\Gamma)$ $\Delta H = 34,6 \text{ кДж}$ а) составьте уравнения скоростей прямой и обратной реакции и приведите константу равновесия; б) определите, в какую сторону сместится химическое равновесие при увеличении концентрации первого исходного вещества, повышении температуры и увеличении давления.
- 55 Для реакции: $N_2(\Gamma) + O_2(\Gamma) \leftrightarrow 2NO(\Gamma)$ $\Delta H = 180,0 \text{ кДж}$ а) составьте уравнения скоростей прямой и обратной реакции и приведите константу равновесия; б) определите, в какую сторону сместится химическое равновесие при увеличении концентрации первого исходного вещества, повышении температуры и увеличении давления.
- 56 Для реакции: $C(\text{графит}) + 2N_2O(\Gamma) \leftrightarrow CO_2(\Gamma) + N_2(\Gamma)$ $\Delta H = - 558,0 \text{ кДж}$ а) составьте уравнения скоростей прямой и обратной реакции и приведите константу равновесия; б) определите, в какую сторону сместится химическое равновесие при увеличении концентрации первого исходного вещества, повышении температуры и увеличении давления.

- 57 Для реакции: $2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{CO}_2(\text{г})$ $\Delta H = - 556,0 \text{ кДж}$ а) составьте уравнения скоростей прямой и обратной реакции и приведите константу равновесия; б) определите, в какую сторону сместится химическое равновесие при увеличении концентрации первого исходного вещества, повышении температуры и увеличении давления.
- 58 Укажите, какие из приведенных процессов представляют собой окисление, и какие – восстановление? Ответ обоснуйте. $\text{S} \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$; $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$; $\text{Cl}^- \rightarrow \text{ClO}_3^-$; $\text{Cr}^{3+} \rightarrow \text{Cr}^0$;
- 59 Укажите, какие из приведенных процессов представляют собой окисление, и какие – восстановление? Ответ обоснуйте. $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO}$; $\text{S}_2 \rightarrow \text{S}_0$; $\text{ClO}^- \rightarrow \text{Cl}_2$; $\text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{Cr}^{3+}$;
- 60 Укажите, какие из приведенных процессов представляют собой окисление, и какие – восстановление? Ответ обоснуйте. $\text{MnO}_4^{2-} \rightarrow \text{Mn}^0$; $\text{P}_3 \rightarrow \text{P}_5^{+}$; $\text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^-$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}^0$;
- 61 Методом электронного баланса подберите коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель для следующих окислительно – восстановительных реакций: $\text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_4$; $\text{KCl} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$; $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$.
- 62 Методом электронного баланса подберите коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель для следующих окислительно – восстановительных реакций: $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$; $\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$; $\text{KClO} \rightarrow \text{KClO}_3 + \text{KCl}$.
- 63 Методом электронного баланса подберите коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель для следующих окислительно – восстановительных реакций: $\text{KMnO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$;
 $\text{Br}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KBr} + \text{KBrO}_3 + \text{H}_2\text{O}$; $\text{Mg} + \text{HNO}_3 \rightarrow (\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
- 64 Какие свойства проявляют в окислительно – восстановительных реакциях вещества, учитывая степень окисления атома элемента, указанного в вашем задании? Дайте мотивированный ответ. H_2SO_4 H_2S SO_3 (S);
- 65 Какие свойства проявляют в окислительно – восстановительных реакциях вещества, учитывая степень окисления атома элемента, указанного в вашем задании? Дайте мотивированный ответ. Mn KMnO_4 MnO_2 (Mn);
- 66 Какие свойства проявляют в окислительно – восстановительных реакциях вещества, учитывая степень окисления атома элемента, указанного в вашем задании? Дайте мотивированный ответ. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ Cr Cr_2O_3 (Cr);
- 67 Какие свойства проявляют в окислительно – восстановительных реакциях вещества, учитывая степень окисления атома элемента, указанного в вашем задании? Дайте мотивированный ответ. HNO_2 NH_3 NO (N);
- 68 Вычислите массу $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, необходимую для приготовления 250мл 0,005н. раствора.
- 69 Вычислите объем раствора серной кислоты $\rho = 1,59 \text{ г/см}^3$ (68%), необходимый для приготовления 5л аккумуляторной жидкости $\rho = 1,22 \text{ г/см}^3$ (30%).
- 70 Вычислите массу гидроксида калия, необходимую для приготовления 1л раствора $\rho = 1,08 \text{ г/см}^3$ с массовой долей KOH 10%.
- 71 Вычислите температуру замерзания раствора антифриза, полученного при растворении 1кг этиленгликоля $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ в 2кг воды.
- 72 Напишите уравнения диссоциации следующих электролитов: а) H_3PO_4 ; б) NH_4OH ; в) CaCl_2 ; г) $(\text{CaOH})_2\text{SO}_4$; д) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.
- 73 Допишите уравнения реакций, составьте к ним ионные уравнения: а) $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$ б) $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow$
- 74 К раствору уксусной кислоты прибавили ацетат натрия. В какую сторону сместится равновесие диссоциации уксусной кислоты?
- 75 Вычислите равновесную концентрацию иона H^+ в растворе уксусной кислоты с концентрацией 0,1моль/л (степень диссоциации равна 0,13).
- 76 Как сместится равновесие реакции гидролиза соли $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ при добавлении NaOH к ее раствору?
- 77 Вычислите pH раствора, в котором $[\text{OH}^-]$ равна 10^{-3} моль/л.
- 78 Вычислите концентрацию гидроксид-ионов в растворе, в котором концентрация ионов

водорода равна 10-2моль/л.

79 Почему нельзя в водном растворе получить сульфид алюминия? Ответ обоснуйте.

80 Напишите молекулярные и ионные уравнения реакции гидролиза солей:

а) NaCN; б) Na₂CO₃.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Лабораторный практикум по химической технологии / Саранск: МГУ им. Н.П. Огарева, 2021. - 120 с. - 978-5-7103-4278-7. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/311588.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. МАКАРОВА Н. А. Кислород и азотосодержащие органические соединения: учеб.-метод. пособие / МАКАРОВА Н. А. - Краснодар: КубГАУ, 2015. - 174 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5106> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ
2. <https://elib.kubsau.ru/MegaPro/web> - Электронная библиотека

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

132300

Барометр-анероид БАМ14-1 - 1 шт.
Весы электронные лабораторные SHIMADZU - 1 шт.
Вешалка - 1 шт.
Вешалка 132 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-1 132 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-2 132 - 1 шт.
Доска классная 132 - 1 шт.
Лабораторный стол-1 132 - 1 шт.
Лабораторный стол-2 132 - 1 шт.
Лабораторный стол-3 132 - 1 шт.
Лабораторный стол-4 132 - 1 шт.
Лабораторный стол-5 132 - 1 шт.
Лабораторный стол-6 132 - 1 шт.
Парта - 13 шт.
Стол под сушильный шкаф - 1 шт.
Стол-мойка-1 132 - 1 шт.
Стол-мойка-2 - 1 шт.
центрифуга с ротором - 1 шт.
Шкаф джинсовый 132 - 1 шт.
Шкаф для сумок - 1 шт.
Шкаф сушильный ШС-80-01 (200 С) - 1 шт.
Электроплитка 132 - 1 шт.

231300

Вешалка 231 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-1 231 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-2 231 - 1 шт.
Доска-классная 231 - 1 шт.

Навесной сушильный стеллаж для посуды - 2 шт.
Парта - 1 шт.
Стол-лабораторный-1 231 - 1 шт.
Стол-лабораторный-2 231 - 1 шт.
Стол-лабораторный-3 231 - 1 шт.
Стол-мойка 231 - 1 шт.
Стол-письменный-1 231 - 1 шт.
Стол-письменный-2 231 - 1 шт.
Стол-письменный-3 231 - 1 шт.
Стол-письменный-4 231 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-1 231 - 1 шт.
Шкаф для сумок 231 - 1 шт.
Шкаф-джинсовый-2 231 - 1 шт.
Электроплитка 231 - 1 шт.

232зоо

Вытяжной шкаф-1 232 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-2 232 - 1 шт.
дозатор механ. ВІОНІТ 1-кан. 100-1000мкл - 1 шт.
дозатор электр. ВІОНІТ 1-кан. 10-300 мкл - 1 шт.
дозатор электр. ВІОНІТ 1-кан. 5-120 мкл - 1 шт.
Доска классная 232 - 1 шт.
Лабораторный стол-1 232 - 1 шт.
Лабораторный стол-2 232 - 1 шт.
Лабораторный стол-3 232 - 1 шт.
Навесной сушильный стеллаж для посуды - 2 шт.
Парта - 1 шт.
Письменный стол-1 232 - 1 шт.
Письменный стол-2 232 - 1 шт.
Письменный стол-3 232 - 1 шт.
Стол-мойка 232 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-1 232 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-2 232 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-3 232 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-4 232 - 1 шт.
Электроплитка 232 - 1 шт.

233зоо

весы Shinko HTR-220CE (220г/0.0001г) - 1 шт.
весы электронные - 1 шт.
Вытяжной шкаф-1 233 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-2 233 - 1 шт.
Доска классная 233 - 1 шт.
Лабораторный стол-1 233 - 1 шт.
Лабораторный стол-2 233 - 1 шт.
Лабораторный стол-3 233 - 1 шт.
Лабораторный стол-4 233 - 1 шт.
Навесной сушильный стеллаж для посуды - 2 шт.
Парта - 1 шт.
Письменный стол-1 233 - 1 шт.
Письменный стол-2 233 - 1 шт.
Письменный стол-3 233 - 1 шт.
Стол-мойка 233 - 1 шт.
Тумба металлическая-1 233 - 1 шт.
Тумба металлическая-2 233 - 1 шт.

Шкаф джинсовый-1 233 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-2 233 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-3 233 - 1 шт.
Шкаф для сумок 233 - 1 шт.
Электроплитка 233 - 1 шт.

234зоо

Вешалка 234 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-1 234 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-2 234 - 1 шт.
Доска классная 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-1 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-2 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-3 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-4 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-5 234 - 1 шт.
Стол письменный-1 234 - 1 шт.
Стол-мойка 234 - 1 шт.
Стол-письменный-2 234 - 1 шт.
Стол-письменный-3 234 - 1 шт.
Стол-письменный-4 234 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-1 234 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-2 234 - 1 шт.
шкаф сушильный ШС-80-01 (200 С) - 1 шт.
Электроплитка 234 - 1 шт.

130а зоо

Вешалка 130а - 1 шт.
Вытяжной шкаф 130а - 1 шт.
Доска классная 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-1 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-2 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-3 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-4 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-5 130а - 1 шт.
Парта - 2 шт.
Стол мойка 130а - 1 шт.
центрифуга с ротором - 1 шт.
Электроплитка 130а - 1 шт.

139зоо

автосамплер (приставка к анализатору) с электродом - 1 шт.
анализатор вольтампером. Экотест-ВА-базовый - 1 шт.
Бидистиллятор БС без блока управления - 1 шт.
весы HR-200 - 1 шт.
Весы ВК-3000 (3000г/0,05г) лабораторные - 1 шт.
весы ВЛТ-510-П - 1 шт.
Весы лабораторные МАССА ВК-1500.1 - 1 шт.
весы электронные - 1 шт.
Вешалка - 1 шт.
гиря 200 г - 1 шт.
датчик Модуль ЕМ-04 (Zn Cd Pb Cu) - 1 шт.
Доска классная 139 - 1 шт.
кондуктометр - 1 шт.
Кондуктометр Эксперт-002-2-6-п (датчик лабораторный)(ИП, датчик УЭП-П-С)

(Экони́ксЭксперт), кабель для проведения поверки БП, МП, РЭ, с поверкой - 1 шт.
магнитная мешалка УММ (5В к приб. Эксперт) - 1 шт.
мельница лабораторная ЛЗМ - 1 шт.
мельница ЛЗМ - 1 шт.
Ноутбук Lenovo B50-80G - 1 шт.
Парта - 13 шт.
Плитка электрическая 139 - 1 шт.
проектор BenQ MX613ST DLP Sport-throw 2500ANSI XGA 3000:1HDMI USB color - 1 шт.
Рефрактометр ИРФ-454Б2М - 1 шт.
Ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ / газовый натекагель (для РГП) - 1 шт.
спектрометр ат.-абсорбц. МГА-915 (Спектрометр атомно-абсорбционный МГА-915) - 1 шт.
Стол для весов 139 - 1 шт.
стол лабораторный 139-1 - 1 шт.
стол лабораторный 139-2 - 1 шт.
стол лабораторный 139-3 - 1 шт.
стол лабораторный 139-4 - 1 шт.
стол лабораторный 139-5 - 1 шт.
Стол мойка 139 - 1 шт.
стол письменный - 1 шт.
Фотометр "Эксперт-003" - 1 шт.
фотометр фотоэлектрический КФК-3-01-"ЗОМЗ" - 1 шт.
Центрифуга 139 - 1 шт.
Шкаф вытяжной 139 - 1 шт.
Штатив с экраном - 1 шт.
экран на треноге Screen Media 153x203 - 1 шт.
электропечь SNOL 30/1100 - 1 шт.

Лекционный зал

412300

акустическая система JBL Control 25, ALTO Mistral 900 - 1 шт.
Доска учебная 412 - 1 шт.
Кафедра 412 - 1 шт.
Лабораторный стол для демонстрации опытов - 1 шт.
ноутбук Lenovo Z570A i3-2350/4gb/520gb/dvdrw/15.6/gt630m - 1 шт.
Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.
Проектор Epson EB-X06 - 1 шт.
Скамейка 3-местная - 52 шт.
Сплит-система напольно-потолочная Quattroclima QV-I36FE/QN-I36UE - 1 шт.
Стол 3-местный - 48 шт.
Трибуна докладчика - 1 шт.
экран с электроприводом Lumien Master Control 274x366 Matte White FiberGlass - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачетных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами,

тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- четкое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки

заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Химия неорганическая" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы.