Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Саидов Заурбек Асланбекович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.06.2025 11:30:57
Уникальный программный ключ:
2e8339f3ca5e6ab04f31845a12dfbb5d1821f0ab

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова»

Принято решением ученого совета ФГБОУ ВО
«Чеченский государственный университет
им. А.А. Кадырова» от «29» мая 2025 г.,
протокол № 5

ПРОГРАММА

вступительных испытаний профессиональной направленности, проводимых университетом по дисциплине

Химия в медицине

г. Грозный

РАЗДЕЛ 1 - ОБЩАЯ ХИМИЯ

1. Предмет и задачи химии. Место химии в системе естественных наук. Связь химии с биологией и медициной.

2. Строение атома. Электрон как элементарная частица. Корпускулярно – волновая природа электрона. Характер движения электронов в атоме. Электронное облако (атомная орбиталь).

3. Квантово-механическая модель атома. Главное, орбитальное, магнитное и спиновое квантовые числа. Размеры, форма и пространственная ориентация орбиталей.

4. Понятие об энергетических уровнях и подуровнях атомов. Принципы их заполнения электронами: запрет Паули, правило Клечковского, правило Хунда. Определение емкости электронных уровней и подуровней.

5. Периодический закон Менделеева и его трактовка на основании современной теории строения атома. Построение системы элементов на основе электронных структур атомов. Особенности длинно- и короткопериодных вариантов периодической системы.

6. Периодический характер изменения свойств химических элементов и их соединений (оксидов и гидроксидов) в зависимости от электронного строения атомов.

7. Химическая связь. Возможные типы химической связи в зависимости от типа взаимодействующих элементов. Ионная связь. Свойства ионной связи. Особенности ионных соединений.

8. Ковалентная химическая связь. Механизм (обменный и донорно-акцепторный) образования ковалентной связи. Нормальное и возбужденное состояние атомов и их валентные возможности.

9. Ковалентная химическая связь. Направленность ковалентной связи. σ – и π - связи. Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации и формы гибридных молекул и ионов. Основные положения метода валентных связей и молекулярных орбиталей.

10. Учение о направлении химических процессов. Тепловые эффекты химических реакций. Внутренняя энергия. Тепловые эффекты при постоянном объеме и постоянном давлении. I-вый закон термодинамики. Энтальпия.

11. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.

12. Самопроизвольный химический процесс. Энтропия и ее изменение в химических и физических процессах. Закономерности изменения энтропии. Энергия Гиббса как критерий возможности протекания химических реакций. Объединенное выражение I и II начала термодинамики.

13. Учение о скорости химических процессов. Средняя и истинная скорость. Зависимость скорости от концентрации. Закон действующих масс для скоростей реакции. Константа скорости. Особенности гетерогенных химических реакций. Молекулярность и порядок реакций.

14. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ в химии. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферменты.

15. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.

16. Химическое равновесие и его смещение при изменении внешних условий. Принцип Ле-Шателье.

17. Общая характеристика растворов. Виды растворов. Концентрация растворов и способы ее выражения. Значение растворов в медицине и биологии, в быту.

18. Растворение как физико-химический процесс. Гидратная теория Д.И. Менделеева.

19. Диффузия в растворах. Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Роль осмоса в биологических процессах. Изотонические, гипертонические и гипотонические растворы.

20. Свойства растворов электролитов. Причина отклонения от закона Вант-Гоффа. Основные положения теории электролитической диссоциации.

21. Основные классы электролитов (кислоты, основания, соли) с точки зрения теории электролитической диссоциации. Амфотерные электролиты. Современные представления о кислотах и основаниях. Протолитическая теория.

22. Сильные и слабые электролиты. Степень электролитической диссоциации. Химическое равновесие в растворах слабых электролитов. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда и расчеты на его основе. Электролиты в организме человека.

23. Диссоциация воды. Приложение закона действующих масс к процессу диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель.

24. Кислотно-основные индикаторы.

25. Гидролиз солей, его основные случаи.

26. Количественная оценка гидролиза. Степень гидролиза, константа гидролиза, их расчет.

27. Окислительно-восстановительные реакции. Основные термины. Степень окисления и ее определение. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений. Важнейшие окислители и восстановители, применение в медицине.

28. Типы окислительно-восстановительных реакций.

29. Комплексные соединения. Характер химической связи в комплексных соединениях. Понятие о комплексообразователе, лигандах, координационном числе. Внутренняя и внешняя сферы. Номенклатура комплексных соединений.

30. Поведение комплексных соединений в растворах. Первичная и вторичная диссоциация. Константа нестойкости.

31. Хелатные комплексные соединения. Биороль комплексных соединений. Терапия, основанная на образовании комплексных соединений.

32. Буферные растворы. Классификация буферных растворов. Механизм действия буферных систем. Количественные характеристики буферных систем: значение pH, зона буферного действия, буферная емкость. Зависимость буферной емкости от различных факторов.

33. Буферные системы крови. Краткая характеристика гидрокарбонатной, фосфатной, гемоглобиновой и белковой буферных систем. Сравнительная буферная емкость различных буферных систем.

34. Понятие о кислотно-основном состоянии организма. Ацидоз, алкалоз. Неразрывная связь между поддерживанием постоянства pH, ионного баланса и осмотического давления. Взаимодействие буферных систем крови.

РАЗДЕЛ 2 - ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ

S – элементы

35. Водород, положение в периодической системе. Изотопы водорода. Основные химические свойства.

36. Вода, физические и химические свойства, биороль. Аквакомплексы и кристаллогидраты.

37. Общая характеристика S – элементов I группы. Строение атомов, основные химические свойства, биороль. Медико-биологическое значение соединений указанных металлов.

38.

39. Общая характеристика S – элементов II группы. Физические и химические свойства. Биороль S – элементов в минеральном балансе организма. Медико-биологическое значение соединений указанных металлов.

P – элементы

40. Общая характеристика P – элементов II группы. Особенности строения атомов. Изменение кислотно – основных свойств оксидов и гидроксидов в подгруппах. Медико-биологическое значение соединений указанных элементов.

41. Бор. Строение атома, бориды, соединения с водородом (бораны). Борный ангидрид. Борные кислоты. Биороль бора и его соединений.

42. Алюминий, строение атома. Простое вещество и его химическая активность. Оксид и гидроксид алюминия, амфотерность. Ион алюминия как комплексообразователь.

43. Общая характеристика p – элементов IV группы. Углерод, аллотропия углерода. Химические свойства. Оксиды углерода, физические и химические свойства.

44. Кремний: основное отличие от углерода. Силициды, силаны. Оксиды кремния и кремниевые кислоты. Силикаты.

45. Общая характеристика p – элементов V группы. Азот, общая характеристика. Причина малой химической активности азота. Нитриды. Аммиак, характеристика. Азотная кислота и нитраты. Оксиды азота, способы их получения, физические и химические свойства, биороль.

46. Фосфор, строение атома, свойства. Соединения фосфора: фосфин, оксиды фосфора, фосфорные кислоты, характеристика. Биороль фосфора.

47. Общая характеристика p – элементов VI группы. Кислород, общая характеристика. Биороль кислорода. Химическая активность кислорода. Озон, химическая активность в сравнении с кислородом.

48. Пероксид водорода, его характеристика, применение в медицине.

49. Сера, общая характеристика; физическая и химическая активность. Сероводород и сульфиды, характеристика. Оксиды серы и их гидроксиды, характеристика.

50. Общая характеристика p – элементов VII группы. Простые вещества и их химическая активность. Соединения галогенов с водородом, свойства. Галогены в положительных степенях окисления. Оксиды хлора, их характеристика. Кислородные кислоты хлора и их соли. Биороль галогенов.

51. Общая характеристика d – элементов. Медико-биологическое значение соединений указанных элементов.

52. Железо, общая характеристика, свойства. Оксиды и гидроксиды, характеристика, биороль, способность к комплексообразованию.

РАЗДЕЛ 3 - ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

53. Предмет органической химии. Роль органической химии в теоретической подготовке врача. Основные объекты изучения органической химии.

54. Современная номенклатура ИЮПАК.

55. Номенклатура органических соединений.

56. Классификация органических соединений.

57. Структурная изомерия, характеристика.

58. Пространственная изомерия, примеры.

59. Углеводороды, общая характеристика, классификация. Примеры.

60. Гомологический ряд предельных углеводородов (алканов), их электронное и пространственное строение (sp3 - гибридизация). Метан. Номенклатура алканов, получение, физические и химические свойства. Циклопарафины, получение, свойства.

61. Этиленовые углеводороды (алкены). Двойная связь, sp 2 - гибридизация. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура алкенов, их строение, получение, физические и химические свойства. Окисление перманганатом калия непредельных углеводородов. Крекинг и пиролиз органических соединений.

62. Диеновые углеводороды, дивинил и изопрен. Получение, химические свойства. Понятие о сопряжении связей.

63. Ацетилен и его гомологи. Строение, sp-гибридизация. Получение, физические и химические свойства.

64. Ароматические соединения. Электронное строение бензола. Критерии ароматичности. Медико-биологическое значение бензола.

65. Спирты. Строение, классификация, номенклатура, изомерия. Многоатомные спирты (этиленгликоль, глицерин). Физические свойства. Водородная связь, ее влияние на физические свойства спиртов. Получение, химические свойства. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение и медико-биологическое значение спиртов.

66. Фенолы. Номенклатура. Строение, получение и химические свойства. Применение фенола в производстве пластмасс (фенолформальдегидные смолы) и в санитарной практике.

67. Альдегиды. Электронное строение карбонильной группы. Отдельные представители. Номенклатура. Получение, физические и химические свойства. Реакции окисления и присоединения. Применение в медицине и санитарной практике (формальдегид).

68. Карбоновые кислоты. Классификация. Изомерия и номенклатура. Электронное строение карбоксильной группы.

69. Отдельные представители одноосновных карбоновых кислот. Получение, физические и химические свойства. Предельные высшие жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая).

70. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Образование сложных эфиров.

71. Непредельные одноосновные карбоновые кислоты (акриловая, метакриловая, олеиновая). Физические и химические свойства. Полимеры на их основе. Применение. Двухосновные кислоты. Твердые и жидкие мыла, их свойства.

72. Азотсодержащие соединения. Амины: алифатические и ароматические. Классификация, строение, изомерия, номенклатура. Физические и химические свойства. Основность, обусловленная наличием неподеленной электронной пары у азота. Анилин. Получение, свойства.

73. Биологические важные гетероциклические соединения пиримидин, пурин. Биологические важные гетероциклические соединения пиррол, пиридин.

74. Углеводы. Общая характеристика, строение, классификация.

75. Углеводы. Моносахариды. Строение, классификация, отдельные представители. Глюкоза, фруктоза.

76. Дисахариды. Строение, значение, отдельные представители – сахароза, лактоза, мальтоза. Медико-биологическое значение лактозы.

77. Углеводы. Полисахариды. Строение, классификация, распространение, значение. Отдельные представители.

78. Гомополисахариды. Строение на примере крахмала и гликогена. Значение гомополисахаридов.

79. Гетерополисахариды. Примеры, биологические функции.

80. Аминокислоты. Строение α-аминокислот. Классификация протеиногенных аминокислот. Способы связывания аминокислот в белковой молекуле.

81. Строение пептидов.

82. Строение белковой молекулы – первичная структура белка.

83. Строение белковой молекулы – вторичная структура белка. Роль водородных связей в стабилизации вторичной структуры белка.

84. Строение белковой молекулы – третичная структура белка.

85. Строение белковой молекулы – четвертичная структура белка.

86. Биологические функции белков в организме человека.

87. Нуклеиновые кислоты.

88. Биологически активные соединения (витамины, ферменты, гормоны, лекарства). Общая характеристика, примеры.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература (в том числе электронные ресурсы)

1. Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Теренин В. И., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия 10 класс (углубленный уровень); Москва, «Просвещение», 2021.

2.Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия 11 класс (углубленный уровень): Москва, «Просвещение», 2021.

3. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Органическая химия. Углубленный уровень. Учебное пособие для 10 класса: Москва, «Русское слово – учебник», 2021.

4. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Общая и неограническая химия. Углубленный уровень. Учебное пособие для 11класса: Москва, «Русское слово - учебник», 2021.

5. Химия 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. Углубленный уровень - Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А.:Москва, «Просвещение», 2020.

6.Химия 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. Углубленный уровень - Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А.: Москва, «Просвещение», 2020.

Дополнительная и справочная литература

1. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Готовимся к ЕГЭ. Типы химических задач и способы их решения. 8-11 классы. Пособие для учащихся: Москва, «Русское слово - учебник». 2019.

Составители программы:

Исаева Э.Л. – зав. кафедрой «Химические дисциплины и фармакология», к.х.н., доцент