

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
ПО ПРЕДМЕТУ
«Основы общей и прикладной химии»
в ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
медицинский университет» Минздрава РФ**

Поступающий в ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» должен показать знание основных теоретических положений химии как одной из важнейших естественных наук, лежащих в основе научного понимания природы. Экзаменуемый должен уметь применять изученные теоретические положения при рассмотрении классов веществ и конкретных соединений, раскрыть зависимость свойств веществ от их строения; решать типовые несложные задачи; знать свойства важнейших соединений, применяемых в медицинской практике, народном хозяйстве и в быту; понимать научные принципы важнейших химических производств (не углубляясь в детали устройства различной аппаратуры).

1. Предмет и задачи химии. Место химии среди естественных наук.
2. Атомно-молекулярное учение. Молекулы. Атомы. Постоянство состава вещества. Относительная атомная и молекулярная масса.
3. Закон сохранения массы, его значение в химии. Моль – единица количества вещества. Молярная масса. Число Авогадро.
4. Состояние ядер атомов различных химических элементов 1,2,3 и 4 периодов периодической системы. Изотопы.
5. Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева. Распределение электронов в атомах элементов первых четырех периодов. Малые и большие периоды, группы и подгруппы. Характеристика отдельных химических элементов главных подгрупп на основании положения в периодической системе и строения их атома. Значение периодического закона для понимания научной картины мира, развития науки и техники.
6. Химический элемент, простое вещество, сложное вещество, химические формулы. Расчет массовой доли химического элемента в веществе по его формуле.
7. Типы химических связей: ковалентная (полярная, неполярная), ионная, водородная, металлическая. Примеры соединений со связями разных типов. Валентность и степень окисления.
8. Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Тепловой эффект химических реакций.
9. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Катализ. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условие его смещения.
10. Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от природы, температуры, давления. Тепловой эффект при растворении. Концентрация растворов. Значение растворов в промышленности, сельском хозяйстве, быту.
11. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые

электролиты. Реакции ионного обмена. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей.

12. Оксиды кислотные, основные, амфотерные. Способы получения и свойства оксидов.

13. Основания, способы их получения и свойства. Щелочи, их получение, свойства и применение.

14. Кислоты, свойства, способы получения. Реакции нейтрализации.

15. Соли. Состав и свойства. Гидролиз солей.

16. Водород. Химические и физические свойства. Взаимодействие с кислородом, оксидами металлов, органическими веществами. Применение водорода как экологически чистого топлива и сырья для химической промышленности.

17. Кислород. Химические и физические свойства. Аллотропия. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе.

18. Вода. Химические и физические свойства. Кристаллогидраты. Значение воды в промышленности, сельском хозяйстве, быту, природе. Охрана водоемов от загрязнения.

19. Хлор. Химические и физические свойства. Реакции с неорганическими и органическими веществами. Получение хлора в промышленности. Соединения хлора. Применение хлора и его соединений.

20. Галогены. Общая характеристика галогенов. Соединения галогенов в природе, их применение.

21. Подгруппа углерода. Общая характеристика элементов IV группы, главной подгруппы. Химические и физические свойства. Углерод и его аллотропные формы.

22. Соединения углерода. Оксиды (II, IV), угольная кислота и ее соли.

23. Кремний. Соединения кремния в природе, их использование в технике.

24. Подгруппа кислорода. Общая характеристика главной подгруппы VI группы. Сера, ее химические и физические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы. Серная кислота, ее свойства, химические основы производства.

25. Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы. Азот. Химические и физические свойства. Соединения азота: аммиак, соли аммония, оксиды азота, азотная кислота, ее соли (химические и физические свойства). Производство аммиака. Применение аммиака, азотной кислоты и ее солей.

26. Фосфор. Его аллотропные формы. Химические и физические свойства. Оксид фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.

27. Металлы. Положение в периодической системе. Особенности строения их атомов. Металлическая связь. Характерные химические и физические свойства. Коррозия металлов.

28. Щелочные металлы. Общая характеристика на основе положения в периодической системе Менделеева. Соединения натрия, калия в природе, их применение. Калийные удобрения.

29. Общая характеристика элементов главных подгрупп II и III групп. Кальций, его соединения в природе. Жесткость воды и способы ее устранения.

30. Алюминий. Характеристика алюминия и его соединений. Амфотерность оксида алюминия. Применение алюминия и его сплавов.

31. Характеристика железа, оксидов, гидроксидов, солей железа (II и III). Природные соединения железа. Сплавы железа – чугуны и стали. Применение сплавов и

соединений железа.

32. **Металлургия. Металлы в современной технике. Основные способы промышленного получения металлов.** Доменное производство чугуна. Способы производства стали. Проблема малоотходных производств в металлургии и охрана окружающей среды. Развитие отечественной металлургии и ее значение для развития других отраслей промышленности.

33. **Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от химического строения. Изомерия. Электронная природа химических связей в молекулах органических соединений, способы разрыва связей, понятие о свободных радикалах.**

34. **Гомологический ряд предельных углеводородов (алканы), их электронное и пространственное строение (sp^3 гибридизация). Метан. Номенклатура алканов, их химические и физические свойства. Циклопарафины. Предельные углеводороды в природе.**

35. **Этиленовые углеводороды (алкены). Гомологический ряд алкенов. Двойная связь. σ - и π -связи, sp^2 гибридизация. Физические свойства. Изомерия углеводородного скелета и положение двойной связи. Номенклатура. Химические свойства. Применение углеводородов в реакции дегидрирования. Применение этиленовых углеводородов. Природный каучук, его строение и свойства.**

36. **Ацетилен. Тройная связь, sp гибридизация. Гомологический ряд ацетилена. Химические и физические свойства. Применение ацетилена. Получение его карбидным способом и из метана.**

37. **Бензол. Его электронное строение. Химические свойства. Промышленное получение и применение бензола. Понятие о ядохимикатах. Условие их использования в сельском хозяйстве на основе требований охраны окружающей среды.**

38. **Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.**

39. **Природные источники углеводородов: природный газ и его попутные нефтяные газы, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг. Ароматизация нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке.**

40. **Спирты. Их строение и химические свойства. Изомерия. Номенклатура спиртов. Химические свойства спиртов. Применение метилового и этилового спиртов. Ядовитость спиртов, их губительное действие на организм человека. Генетическая связь между углеводородами и спиртами.**

41. **Фенол. Строение, физические свойства. Химические свойства фенола. Охрана окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол.**

42. **Альдегиды, их строение и химические свойства. Получение и применение муравьиного и уксусного альдегидов.**

43. **Карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот, их строение. Карбоксильная группа, взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала. Химические и физические свойства карбоновых кислот. Уксусная, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты. Получение и применение карбоновых кислот.**

44. **Сложные эфиры. Строение, получение реакцией этерификации.**

Химические свойства. Жиры в природе, их строение и свойства. Синтетические моющие средства, их значение. Защита окружающей среды от загрязнения СМС.

45. Глюкоза. Ее строение, химические свойства, роль в природе. Сахароза, ее гидролиз. Крахмал и целлюлоза. Их строение, химические свойства, роль в природе. Применение целлюлозы и ее производных. Понятие об искусственных волокнах.

46. Амины как органические основания. Строение аминогруппы. Взаимодействие атомов с водой и кислотами. Анилин. Получение анилина из нитробензола, практическое применение анилина.

47. Аминокислоты. Строение, химические особенности, изомерия аминокислот. Значение в природе и применение. Синтез пептидов, их строение. Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях на примере пиридина и пиррола.

48. Белки. Строение, структура и свойства белков. Успехи в изучении и синтезе белков. Значение в микробиологической промышленности.

49. Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеотидов. Принцип комплементарности в строении двойной спирали ДНК. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности клетки.

50. Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Полимеризация, поликонденсация. Линейные и разветвленные структуры полимеров. Зависимость свойств полимеров от их строения.

ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ И НЕДОЧЕТЫ ПРИ СДАЧЕ ЭКЗАМЕНА ПО ПРЕДМЕТУ «Основы общей и прикладной химии»

1. Абитуриенты не знают классы органических соединений, свойства классов.
2. Не умеют определять степени окисления, расставлять коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций.
3. Не умеют пользоваться периодической системой, рядом напряжений.
4. Нет представления о квантово-механической теории строения атома.
5. Не умеют записать электронную формулу атома и электронную диаграмму.
6. Не знают классификации органических соединений; нет представления о функциональных группах и видах гибридизации.
7. Не умеют решать задачи на расчет концентраций, на разбавление растворов.
8. Не знают научные принципы важнейших химических производств.