

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ «ТИСБИ»**

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета управления

Е.И. Уткина

Протокол заседания Совета  
факультета управления

№ 9 от 25.04.2024 г.



УТВЕРЖДАЮ

и.о. зав. кафедрой

Проектного менеджмента

и управления качеством

Е.И. Уткина

№ 1 от 25.04.2024 г.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'E.I. Utkina', written over the printed name and date.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
ПО ПРЕДМЕТУ «Химия»**

Казань 2024

## Оглавление

1. Наименование разделов.....	3
2. Список рекомендуемой литературы.....	6
3. Примерные вопросы .....	7
4. Образцы тестов.....	13

## **1. Наименование разделов**

### **1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ХИМИИ**

Предмет химии.

Основные понятия (атом, элемент, простое вещество, аллотропия, молекула, формульная единица, моль, число Авогадро). Массы атомов и молекул. Основные стехиометрические законы. Газовые законы.

Стехиометрические расчеты. Расчеты по химическим уравнениям.

Установление химической формулы вещества.

Строение вещества. Строение атомных ядер и электронных оболочек атомов. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Типы химической связи.

Растворы. Способы выражения концентраций растворов и расчеты с их использованием. Теория электролитической диссоциации. Классификация веществ по их поведению в растворах и в расплавах.

Классификация химических реакций. Составление уравнений химических реакций.

Реакции ионного обмена. Гидролиз. Окислительно-восстановительные реакции. Подбор коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Электролиз.

Основы термодинамики. Простейшие термодинамические расчеты.

Основы химической кинетики. Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Химическое равновесие и его смещение.

### **2. ОСНОВЫ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Подходы к классификации неорганических веществ. Общие методы получения и основные химические свойства сложных веществ различных классов.

Оксиды. Классификация: кислотные, основные, амфотерные, несолеобразующие оксиды. Химические свойства и способы получения оксидов.

Кислоты. Типы классификации: по значению основности, по величине степени диссоциации. Химические свойства и способы получения кислот.

Основания. Типы классификации: по значению кислотности, по растворимости в воде, по величине степени диссоциации. Химические свойства и

способы получения оснований.

Соли. Классификация: средние, кислые, основные соли. Химические свойства и способы получения солей.

Неметаллы. Классификация неметаллов по положению в периодической системе химических элементов: галогены, халькогены, пниктогены. Химические свойства и способы получения простых веществ – галогенов, халькогенов, пниктогенов. Важнейшие соединения неметаллов. Серная кислота: промышленное получение, физические и химические свойства, применение. Азотная кислота: промышленное получение, физические и химические свойства, применение.

Металлы. Нахождение в природе. Основы промышленного получения металлов из руд. Классификация металлов по физическим свойствам. Общие химические свойства металлов. Применение металлов.

### **3. ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Теоретические основы органической химии. Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова. Изомерия. Гибридизация. Радикалы и функциональные группы. Классификация и номенклатура органических соединений.

Химия углеводородов и их производных. Алканы, циклоалканы, алкены, алкадиены, алкины, арены. Получение, физические и химические свойства, применение.

Кислородсодержащие органические соединения. Спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры. Получение, физические и химические свойства, применение.

Азотсодержащие органические соединения. Амины, Аминокислоты.

Получение, физические и химические свойства, применение.

Общие представления о высокомолекулярных соединениях.

Полимеризация и поликонденсация. Волокна.

#### **4. МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ**

Качественные реакции в неорганической и органической химии.

Планирование химического эксперимента по распознаванию неорганических и органических соединений.

Генетическая связь между различными классами неорганических и органических веществ.

Принципы организации основных химических производств (серной кислоты, азотной кислоты, аммиака, метанола и др.).

Химическая посуда. Правила безопасной работы с веществами в химической лаборатории и в быту.

## 2. Список рекомендуемой литературы

### Основная литература

1. Егоров А.С. Химия: Современный курс для подготовки к ЕГЭ. – Ростов н/Д: Феникс, 2020.- 760 с.
2. Егоров А.С., Аминова Г.Х. Химия: Экспресс-репетитор для подготовки к ЕГЭ.– Ростов н/Д: Феникс, 2020.- 279 с.
3. Каверина А.А., Свириденкова Н.В., Снастина М. Г., Стаханова С.В. ЕГЭ - 2022. Химия. Типовые экзаменационные варианты: 10 вариантов - М.: Издательство «Национальное образование», 2021. - 128 с.
4. Медведев Ю. Н. ЕГЭ - 2022. Химия. Типовые тестовые задания, М.: 2021. – 112с.
5. Репетитор по химии / под ред. А.С. Егорова.- Изд.54-е.- Ростов н/Д: Феникс, 2020.-762, [1] с.: ил. – (Абитуриент)
6. ЕГЭ. Химия: типовые экзаменационные варианты:30 вариантов/ под ред. А.А. Кавериной.- М.: Издательство «Национальное образование», 2021. - 352 с. – (ЕГЭ. ФИПИ-школе)

### Дополнительная литература

1. Доронькин В. Н., Бережная А. Г., Сажнева Т. В., Февралева В.А. Химия. ЕГЭ -2022. 10-11 классы. Тематический тренинг. Задания базового и повышенного уровня сложности.- Ростов н/Д: Легион, 2021.- 640 с.
2. Доронькин В.Н, Бережная А.Г., Сажнева Т.В. Химия. 10-11 классы. Подготовка к ЕГЭ. Тематические тесты базового и повышенного уровней. - Ростов н/Д: Легион, 2021.- 592 с.
3. Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Сажнева Т.В., Февралева В.А.ЕГЭ-2022 Химия Задания высокого уровня 10-11 классы.- Ростов н/Д: Легион, 2021.- 456 с.
4. Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Сажнева Т.В., Февралева В.А. ЕГЭ-2022 Химия 30 тренировочных вариантов по демоверсии 2022 года.- Ростов н/Д: Легион, 2021.- 356 с.
5. Доронькин В. Н., Бережная А. Г., Сажнева Т. В, Февралева В.А. Химия. ЕГЭ-2022. Большой справочник для подготовки к ЕГЭ. - Ростов н/Д: Легион, 2021.- 544 с.
6. Савинкина Е.ВЕГЭ. Химия. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ. – М: Издательство "[АСТ](#)", 2021- 257 с.

### Интернет-ресурсы:

1. ФИПИ. Открытый банк заданий. Режим доступа: <https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967-4>
2. ЕГЭ в 2024 году. Режим доступа: <http://www.ctege.info>

### 3. Примерные вопросы

1. Предмет и задачи химии. Место химии среди естественных наук.
2. Атомно-молекулярное учение.
3. Молекулы. Атомы. Постоянство состава вещества.
4. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Закон сохранения массы, его значение в химии.
5. Моль - единица количества вещества. Молярная масса. Число Авогадро.
6. Строение ядер атомов химических элементов и электронных оболочек атомов на примере элементов 1, 2, 3 и 4-го периодов периодической системы. Изотопы.
7. Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева. Распределение электронов в атомах элементов первых четырех периодов.
8. Малые и большие периоды, группы и подгруппы.
9. Характеристика отдельных химических элементов главных подгрупп на основании положения в периодической системе и строения атома.
10. Значение периодического закона для понимания научной картины мира, развития науки и техники.
11. Химический элемент, простое вещество, сложное вещество.
12. Знаки химических элементов и химические формулы.
13. Расчет массовой доли химического элемента в веществе по его формуле.
14. Типы химических связей: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, водородная, металлическая. Примеры соединений со связями разных типов.
15. Валентность и степень окисления.
16. Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Тепловой эффект химических реакций.
17. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Катализ. Обратимость

химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения.

Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, от температуры, давления. Тепловой эффект при растворении. Концентрация растворов. Значение растворов в промышленности, сельском хозяйстве, быту.

Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

18. Реакции ионного обмена. Электрическая диссоциация кислот, щелочей и солей.

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

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

21. Кислоты, свойства, способы получения. Реакция нейтрализации. Соли. Состав и свойства. Гидролиз солей.

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

23. Кислород. Химические, физические свойства. Аллотропия. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе.

24. Вода. Физические и химические свойства. Кристаллогидраты. Значение воды в промышленности, сельском хозяйстве, быту, природе. Охрана водоемов от загрязнения.

25. Хлор. Физические, химические свойства. Реакции с неорганическими и органическими веществами. Получение хлора в промышленности. Соединения хлора. Применение хлора и его соединений.

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

27. Подгруппа углерода. Общая характеристика элементов IV группы

главной подгруппы. Физические и химические свойства. Углерод, его аллотропные формы. Соединения углерода: оксиды (II, IV), угольная кислота и ее соли.

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

29. Подгруппа кислорода. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Сера, ее физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы.

30. Серная кислота, ее свойства, химические основы производства.

31. Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы. Азот. Физические и химические свойства. Соединения азота: аммиак, соли аммония, оксиды азота, азотная кислота, соли азотной кислоты (физические и химические свойства). Производство аммиака. Применение аммиака, азотной кислоты и ее солей. Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксиды фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.

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

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

34. Общая характеристика элементов главных подгрупп II и III групп периодической системы Д.И. Менделеева. Кальций, его соединения в природе. Жесткость воды и способы ее устранения.

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

36. Железо. Характеристика железа, оксидов, гидроксидов, солей железа (II) и (III). Природные соединения железа. Сплавы железа — чугун и сталь. Применение сплавов и соединений железа.

37. Metallurgy. 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.

38. 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.

39. Гомологический ряд предельных углеводородов (алканов), их электронное и пространственное строение ( $sp^3$ -гибридизация). Метан. Номенклатура алканов, их физические и химические свойства. Циклопарафины.

40. Предельные углеводороды в природе.

41. Этиленовые углеводороды (алкены). Гомологический ряд алкенов. Двойная связь. *s*- и *p*- связи,  $sp^2$ -гибридизация. Физические свойства. Изомерия углеродного скелета и положение двойной связи. Номенклатура. Химические свойства. Получение углеводородов реакцией дегидрирования. Применение этиленовых углеводородов. Природный каучук, его строение и свойства.

42. Ацетилен. Тройная связь, *sp*-гибридизация. Гомологический ряд ацетилена. Физические и химические свойства, применение ацетилена. Получение его карбидным способом из метана.

43. Бензол, его электронное строение, химические свойства. Промышленное получение и применение бензола. Понятие о ядохимикатах, условиях их использования в сельском хозяйстве на основе требований охраны окружающей среды.

44. Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.

45. Природные источники углеводородов: нефть, природный и попутный нефтяные газы, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг. Ароматизация нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке.

46. Спирты, их строение, химические свойства. Изомерия. Номенклатура спиртов. Химические свойства спиртов. Применение метилового и этилового

спиртов. Ядовитость спиртов, их губительное действие на организм человека.

47. Генетическая связь между углеводородами и спиртами.

48. Фенол, строение, физические свойства. Химические свойства фенола. Применение фенола. Охрана окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол.

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

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

51. Сложные эфиры. Строение, получение реакций этерификации. Химические свойства. Жиры в природе, их строение и свойства. Синтетические моющие средства, их значение.

52. Защита окружающей среды от загрязнения синтетическими моющими средствами.

53. Глюкоза, ее строение, химические свойства, роль в природе. Сахароза, ее гидролиз.

54. Крахмал и целлюлоза, их строение, химические свойства, роль в природе. Применение целлюлозы и ее производных. Понятие об искусственных волокнах.

55. Амины как органические основания. Строение, аминогруппа. Взаимодействие аминов с водой и кислотами. Анилин. Получение анилина из нитробензола, практическое значение анилина.

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

57. Белки. Строение, структура и свойства белков. Успехи в изучении и

синтезе белков. Значение микробиологической промышленности. Нуклеиновые кислоты, строение нуклеотидов. Принцип комплементарности в построении двойной спирали ДНК. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности клетки.

58. Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Полимеризация, поликонденсация.

59. Линейная разветвленная структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от их строения.

#### 4. Образцы тестов

##### Вопрос № 1

В ядре атома отсутствуют частицы

- А). протоны
- Б). нейтроны
- В). электроны
- Г). присутствуют все перечисленные частицы

##### Вопрос № 2

Сколько орбиталей и какого типа соответствует второму энергетическому уровню

- А) одна s и одна p
- Б) одна s и три p
- В) две s и две p
- Г) три s и одна p

##### Вопрос № 3

Нуклоны это?

- А) общее название элементарных частиц
- Б) молекулы из которых построены нуклеиновые кислоты
- В) общее название протонов и нейтронов
- Г) синоним термина «нейтроны»

##### Вопрос № 4

В 1860 году на Ростовской ярмарке произошел поразительный случай: среди бела дня у всех на глазах загорелся воз с хлопчатобумажной пряжей. Присутствие какого вещества могло быть причиной самовоспламенения пряжи?

- А) Кокосовое масло
- Б) Анилин

В) Рыбий жир

Г) Этанол

### Вопрос № 5

Болотный газ, пузырьками выделяющийся из тинистой пучины, пугал людей своим появлением. Если в месте выделения газ поджигали, то по болоту начинали блуждать огоньки. Химики разных стран пытались получить болотный газ искусственным путем. Выяснилось, что его можно получить, действуя водой на карбид алюминия. Каков состав болотного газа?

А) Ацетилен

Б) Метан

В) Этилен

Г) Пропан

### Вопрос № 6

Укажите электронную формулу иона  $\text{Na}^+$ :

А)  $1s^2 2s^2 2p^5$

Б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

В)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Г)  $1s^2 2s^2 2p^6$

### Вопрос № 7

Элементарное звено  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$  имеется в макромолекулах:

А) полиэтилена

Б) бутадиенового каучука

В) полипропилена

Г) бутадиенстироль

### Вопрос № 8

При взаимодействии пропена с бромводородом образуется:

- А) 1 – бромпропан
- Б) 1,2 дибромпропан
- В) 2 – бромпропан
- Г) 1,3 дибромпропан

### Вопрос № 9

Химическое равновесие в системе  $C_4H_{10}(г) \rightleftharpoons C_4H_8(г) + H_2(г) - Q$   
в наибольшей степени можно сместить в сторону продуктов реакции

- А) повышением температуры и повышением давления
- Б) повышением температуры и понижением давления
- В) понижением температуры и повышением давления
- Г) понижением температуры и понижением давления

### Вопрос № 10

Гомологами являются:

- А) этан и метан
- Б) пропан и бутан
- В) циклобутан и бутан
- Г) этин и этен