

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)»

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ»

33.05.01 Фармация, 18.03.01 Химическая технология, 20.03.01 Техносферная безопасность,
29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Вступительное испытание проводится в письменной форме в виде тестирования.

В процессе тестирования оценивается уровень входных компетенций по дисциплинам – «Теоретические основы химии», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая и коллоидная химия», которые составляют основу профессиональной подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений, 18.02.02 Химическая технология отделочного производства и обработки изделий, 18.02.03 Химическая технология неорганических веществ, 18.02.04 Электрохимическое производство, 18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий, 18.02.06 Химическая технология органических веществ, 18.02.07 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров, 18.02.08 Технология кинофотоматериалов и магнитных носителей, 18.02.09 Переработка нефти и газа, 18.02.10 Коксохимическое производство, 18.02.11 Технология пиротехнических составов и изделий, 20.02.01 Рациональное использование природоохозяйственных комплексов, 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, 20.02.03 Природоохранное обустройство территорий, 20.02.04 Пожарная безопасность, 29.02.01 Конструирование, моделирование и технология изделий из кожи, 29.02.02 Технология кожи и меха, 29.02.03 Конструирование, моделирование и технология изделий из меха, 29.02.04 Конструирование, моделирование и технология швейных изделий, 29.02.05 Технология текстильных изделий (по видам), 29.02.06 Полиграфическое производство, 29.02.07 Производство изделий из бумаги и картона, 29.02.08 Технология обработки алмазов, 32.02.01 Медико-профилактическое дело, 33.02.01 Фармация.

В процессе вступительного испытания проверяются компетенции претендентов в объеме образовательной программы специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования и дается объективная оценка способностей лиц, поступающих по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата.

Количество вопросов в тестировании – 35.

Контрольно-измерительные материалы (экзаменационный билет) включает 2 части:

Часть 1. - Задания № 1 – 25. Содержит задания с выбором ответа из 4-х предложенных. Правильное выполнение каждого задания оценивается 2 баллами.

Часть 2. – Задания № 26 – 35. Содержит задания на выявление ориентированности абитуриента в основных понятиях и умение применять базовые знания по теоретическим основам общей, неорганической, органической, физической и коллоидной химии, а так же о практическом использовании веществ и методах познания химических объектов. Абитуриент должен уметь выполнять расчеты по химическим формулам и уравнениям. Ответ на задания дается в виде выбора нескольких правильных из предложенного перечня ответов (множественный выбор) или задания на установление соответствия позиций. Правильный ответ на каждое задание оценивается 5 баллами.

Продолжительность тестирования – 60 минут.

Во время экзамена предоставляется право использования непрограммируемых калькуляторов и справочных материалов, заранее подготовленных в распечатанном виде:

- периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов.

Максимальное количество баллов за вступительное испытание – 100 баллов, минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40 баллов.

ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ И ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ:

Раздел №1 Теоретические основы общей химии

1. Современные представления о строении атома.
2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
3. Химическая связь и строение вещества.
4. Химические реакции (классификация в неорганической и органической химии).
5. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.
6. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Химическое равновесие.
7. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.
8. Гидролиз солей. Индикаторы.
9. Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от неё.
10. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).
11. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии.

Раздел №2 Неорганическая химия

1. Классификация неорганических веществ. Номенклатура (тривиальная и международная).
2. Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа).
3. Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.
4. Характерные химические свойства оснований, кислот и амфотерных гидроксидов.
5. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных, комплексных (на примере алюминия, цинка и хрома).
6. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

Раздел №3 Органическая химия

1. Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная), взаимное влияние атомов в молекулах.
2. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.
3. Классификация органических веществ. Номенклатура (тривиальная и международная).
4. Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензол, толуол).
5. Характерные химические свойства предельных одно- и многоатомных спиртов, фенола.
6. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, эфиров.
7. Характерные химические свойства аминов и аминокислот.
8. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моно-, ди-, полисахариды).
9. Взаимосвязь органических соединений.

Раздел №4 Методы познания химии. Основы аналитической, физической и коллоидной химии

2

1. Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.
2. Основные способы получения (в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений.
3. Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы.
4. Качественные реакции на неорганические, органические вещества и ионы.
5. Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ (на примере аммиака, серной кислоты, метанола). Общие способы получения металлов.
6. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры, пластмассы, волокна, каучуки.
7. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.

Типовые задания:

Часть 1. Выполните задание, выбрав правильный ответ:

1. Ион химического элемента имеет строение, показанное схемой +16; 2, 8, 2. Заряд иона и место элемента в периодической системе следующие:

- 1) -2, III период, 2 группа 3) +6, III период, 5 группа 2) +2, III период, 4 группа 4) +4, III период, 6 группа

2. В ряду химических элементов $\text{Li} \rightarrow \text{Be} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}$:

- 1) уменьшается число протонов в ядрах атомов 2) увеличивается число валентных электронов в атомах
3) уменьшается число электронных слоев в атомах 4) увеличиваются радиусы атомов

3. Химические формулы кислот, нормальной и основной солей указаны в ряду:

- 1) NH_4NO_3 , CaSO_4 , $\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}$ 3) NaHCO_3 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Zn}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
2) KHCO_3 , NaCl , $(\text{BaOH})_2\text{CO}_3$ 4) K_2SO_4 , KHCO_3 , $\text{Cr}(\text{OH})_2\text{NO}_3$

4. Хлорид железа(II) получают реакцией между:

- 1) железом и хлором 3) оксидом железа(III) и соляной кислотой 2) железом и соляной кислотой 4) оксидом железа(II) и хлором

5. Для увеличения скорости химической реакции: $2\text{AgNO}_{3(\text{тв})} = 2\text{Ag}_{(\text{тв})} + \text{O}_{2(\text{г})} + 2\text{NO}_{2(\text{г})}$ необходимо:

- 1) увеличить концентрацию AgNO_3 3) увеличить степень измельчения AgNO_3 2) уменьшить давление в системе
4) уменьшить температуру

6. В результате реакции, термохимическое уравнение которой: $4\text{NH}_{3(\text{г})} + 5\text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 4\text{NO}_{(\text{г})} + 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} + 902 \text{ кДж}$ выделилось 1127,5 кДж теплоты. Объём (н.у.) образовавшегося при этом оксида азота(II) равен:

- 1) 112 л 2) 11,2 л 3) 89,6 л 4) 896 л

7. Диссоциация по трем ступеням возможна в растворе:

- 1) AlCl_3 2) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 3) K_3PO_4 4) H_3PO_4

8. Химической реакции между гидроксидом цинка и серной кислотой соответствует сокращенное ионное уравнение:

- 1) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn}^{2+} = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{Zn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{ZnSO}_4$ 4) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$

9. Одинаковую реакцию среды имеют растворы хлорида меди(II) и:

- 1) хлорида кальция 3) сульфата алюминия 2) нитрата натрия 4) ацетата калия

10. Окислительные свойства оксид серы(IV) проявляет в реакции:

- 1) $\text{SO}_2 + \text{NaOH} = \text{NaHSO}_3$ 3) $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$ 4) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$

11. Для защиты железа от коррозии в качестве катодного покрытия используется:

- 1) олово 2) цинк 3) алюминий 4) магний

12. Реактивом на ион меди(II) является:

- 1) хлорид-ион 2) сульфат-ион 3) гидроксид-ион 4) бромид-ион

13. Изомером гексана является:

- 1) *n*-пентан 2) 2-метилбутан 3) 2,2-диметилбутан 4) бутан

14. Продуктами полного окисления алканов являются:

- 1) оксид углерода(IV) и водород 3) оксид углерода(IV) и вода 2) оксид углерода(II) и вода 4) оксид углерода(II) и водород

15. Натуральный каучук является полимером:

- 1) изопрена 2) дивинила 3) пропилена 4) этилена

16. При гидролизе карбида кальция одним из продуктов реакции является:

- 1) ацетальдегид 2) этилен 3) ацетилен 4) бензол

17. С перманганатом калия может реагировать вещество:

- 1) бромбензол 2) этиловый спирт 3) метан 4) уксусная кислота

Часть 2. В вопросе на «соответствие» абитуриенту необходимо выбрать соответствие между двумя списками.

1. Установите соответствие между названием органического соединения и классом, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ	КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) диметилбензол	1) сложные эфиры
Б) гексанол-3	2) углеводороды
В) метилформиат	3) спирты
Г) бутаналь	4) карбоновые кислоты
	5) аминокислоты
	6) альдегиды

2. Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза её в водном растворе:

НАЗВАНИЕ СОЛИ	ТИП ГИДРОЛИЗА
А) сульфид алюминия	1) по катиону
Б) сульфат калия	2) по аниону
В) нитрат меди(II)	3) по катиону и аниону
Г) сульфид калия	4) не подвергается гидролизу

Задания *повышенного* уровня сложности на выбор нескольких правильных из предложенного перечня ответов (множественный выбор)

В вопросе с «множественным» ответом абитуриенту необходимо выбрать несколько вариантов правильных ответов.

1. В отличие от сахарозы глюкоза

- 1) реагирует с кислородом
- 2) реагирует с концентрированной серной кислотой
- 3) восстанавливается водородом
- 4) окисляется аммиачным раствором оксида серебра
- 5) реагирует с уксусной кислотой
- 6) окисляется гидроксидом меди(II)

2. Аминоуксусная кислота

- 1) содержит три атома углерода
- 2) участвует в реакциях этерификации
- 3) взаимодействует с HCl
- 4) реагирует с бромной водой
- 5) взаимодействует с NaOH
- 6) не растворяется в воде

Критерии оценки вступительного испытания:

Часть 1.

Задания № 1 - № 25 Правильный ответ за каждое выполненное задание оценивается 2 баллами.

Максимальное количество баллов по 1 первой части – 50.

Часть 2.

Задания № 26 – 35 Правильный ответ за каждое выполненное задание оценивается 5 баллами.

Максимальное количество баллов по 2 части – 50.

Общее максимальное количество баллов по всем заданиям – 100.

Рекомендуемая литература:

1. Лебедев Ю. А., Фадеев Г. Н., Голубев А. М., Шаповал В.Н. Химия учебник для СПО. 2-е изд., перераб. и доп. М: Юрайт, 2016. 431 с.
2. Блинов Л.Н., Перфилова И.Л., Соколова Т.В. Химия. Учебник для СПО. Изд-во Лань, 2020. 260 с.
3. Саенко О.Е. Аналитическая химия. Учебник СПО. М: Феникс, 2021. 287 с.
4. Саенко О.Е. Химия: Учебник для колледжей. Общеобразовательная подготовка. 3-е изд. М: Феникс 2017. 356 с.
5. Саенко О. Е. Химия для колледжей [Текст]: Учебник СПО 3-е изд., доп. и перераб. - Ростов-на-Дону: Феникс. 2010. 282 с.
6. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в ВУЗы. 4-е издание. М: Новая волна. 2013. 278 с.
7. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы. М: Новая волна. 2016. 436 с.
8. Тупикин Е. И. Химия. В 2-х частях. Часть 1. Общая и неорганическая химия. Часть 2. Органическая химия. Учебник для СПО. М: Юрайт. 2021. 385 с.
9. Бабков А.В., Попков В.А., Анфиногенова И.В. Химия. Учебник и практикум для СПО. М: Юрайт. 2019. 300 с.
10. Литвинова Т. Н. Общая и неорганическая химия: Учебник для СПО. М: Феникс. 2020. 553 с.
11. Мартынова Т.В., Артамонова И.В., Годунов Е.Б. Химия. Учебник и практикум для СПО. М: Юрайт 2019. 392с.
12. Хамитова А.И., Бусыгина А.И., Сафина Л.Р. Органическая химия для студентов СПО. Учебное пособие, изд-во КНИТУ. 2016. 172 с.