

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

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ»

на направления:
05.03.06, 18.03.01, 20.03.01, 29.03.03, 33.05.01

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.

Экзамен проводится в электронно-образовательной среде ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина» в соответствии с «Правилами проведения вступительных испытаний на онлайн-платформе университета с использованием программы прокторинга» <https://rguk.ru/applicant/conducting-entrance-tests-using-remote-technologies/>

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, – 39 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.