

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

## **ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ХИМИИ на 2021/2022 учебный год**

**Вступительный экзамен проводится в виде компьютерного тестирования.** Программа вступительного испытания по химии отражает требования, предъявляемые к поступающим по результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования.

Программа испытаний для поступающих в ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина» состоит из двух частей. В первой части содержатся задания основных тематических блоков дисциплины, которые должен знать абитуриент. Задания базового уровня сложности требуют выбора одного из четырех предложенных. Вторая часть содержит задания повышенного уровня сложности, проверяющие умение применять базовые знания по теоретическим основам общей, неорганической и органической 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 второй части дается в виде выбора нескольких правильных из предложенного перечня ответов (множественный выбор) или задания на установление соответствия позиций.

Экзамен по химии проводится в электронно-образовательной среде в ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина» в соответствии с «Правилами проведения вступительных испытаний на онлайн-платформе университета с использованием программы прокторинга» <https://kosygin-rgy.ru/abiturient/condentrexam.aspx>

Продолжительность экзамена составляет 120 минут.

Работа состоит из 39 заданий: базового уровня сложности – 28, повышенного уровня сложности – 11.

Перечень элементов содержания, проверяемых на вступительных испытаниях по химии, составлен на основе раздела «Обязательный минимум содержания основных образовательных программ» Федерального компонента государственных стандартов среднего (полного) общего образования по химии.

Во время экзамена предоставляется право использования непрограммируемых калькуляторов и справочных материалов:

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

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

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

Часть 1. – Задания №1 – 28 (базовый уровень)

Содержит задания с выбором ответа.

Правильное выполнение каждого задания оценивается 2 баллами.

Часть 2. Задания №29 – 39 (повышенный уровень).

Содержит задания на выявление ориентированности абитуриента в основных понятиях. Требуется выделение понятий, установление соответствия позиций.

Правильный ответ на каждое задание оценивается 4 баллами.

**Максимальное количество баллов за вступительный экзамен – 100 баллов, минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительных испытаний – 40 баллов.**

## **ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ И ВОПРОСОВ:**

### **РАЗДЕЛ № 1 «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ 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 и 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 В ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ»**

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

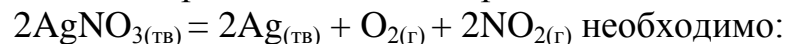
3. Химические формулы кислот, нормальной и основной солей указаны в ряду:

- |   |   |
|---|---|
| 1) $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , $\text{CaSO}_4$ , $\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}$ | 3) $\text{NaHCO}_3$ , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ , $\text{Zn}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ |
| 2) $\text{KHCO}_3$ , $\text{NaCl}$ , $(\text{BaOH})_2\text{CO}_3$                 | 4) $\text{K}_2\text{SO}_4$ , $\text{KHCO}_3$ , $\text{Cr}(\text{OH})_2\text{NO}_3$        |

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:



- |   |  |
|---|--|
| 1) увеличить концентрацию $\text{AgNO}_3$ | 3) увеличить степень измельчения $\text{AgNO}_3$ |
| 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. Объем (н.у.) образовавшегося при этом оксида азота(II) равен:

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





- 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

## Рекомендуемая литература:

Современные школьные учебники по химии для классов с углубленным изучением химии. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А.

Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. - М.: Экзамен, 1998-2012. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В.

2500 задач по химии для школьников и абитуриентов. - М.: Мир и образование, 2004 Слесарев В.И. и др.

Тренажер по химии. Химиздат. С-Пб. 2003.

Химия. Большой справочник для школьников и поступающих в ВУЗы. - М.: Дрофа, 1999-2001. Белавин И.Ю.

Решение задач по химии. РГМУ. М. 2009.