



**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Северо-Осетинский государственный университет  
имени Коста Левановича Хетагурова»  
(ФГБОУ ВО «СОГУ»)**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
по ОСНОВАМ ОРГАНИЧЕСКОЙ,  
НЕОРГАНИЧЕСКОЙ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

для поступающих на обучение по образовательным программам  
высшего образования – программам бакалавриата  
и программам специалитета в 2025 году

**на базе среднего профессионального образования**

**Составители:**

**Скупневский С.В.**,  
заведующий кафедрой  
общей и неорганической  
химии, доктор биологических  
наук;  
**Хаева О.Э.**, кандидат  
химических наук, доцент  
кафедры общей и  
неорганической химии

**Владикавказ, 2025**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **Раздел I. Вводная часть**

- 1.1. Цель и задачи вступительных испытаний
- 1.2. Общие требования к организации вступительных испытаний
- 1.3. Описание формы проведения вступительных испытаний
- 1.4. Продолжительность вступительных испытаний в минутах
- 1.5. Структура вступительных испытаний

### **Раздел II. Содержание программы**

### **Раздел III. Фонд оценочных средств**

- 3.1. Инструкция по выполнению работы
- 3.2. Примерные задания

### **Раздел IV. Список литературы**

## Раздел I. Вводная часть

### *1.1. Цель и задачи вступительных испытаний*

Вступительные испытания по основам органической, неорганической и аналитической химии проводятся в очном формате и в дистанционной форме с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Цель** вступительных испытаний – выявление уровня теоретической подготовки абитуриентов на базе среднего профессионального образования, поступающих на программы бакалавриата, специалитета.

**Задачи** вступительных испытаний:

- установить уровень знаний абитуриентов;
- произвести отбор абитуриентов на базе среднего профессионального образования, наиболее способных и подготовленных к освоению программ бакалавриата, специалитета.

### *1.2. Общие требования к организации вступительных испытаний*

К участию во вступительном испытании допускаются лица, подавшие документы в Университет, при наличии документа, удостоверяющего личность (в том числе паспорт гражданина Российской Федерации, удостоверяющий личность гражданина Российской Федерации за пределами территории Российской Федерации). При отсутствии документа, удостоверяющего личность, поступающий не допускается к участию во вступительном испытании. Допуск, к очному вступительному испытанию поступающий получает после предъявления оригинала документа, удостоверяющего личность поступающего представителю приемной комиссии/дежурному по аудитории.

В случае опоздания на очное вступительное испытание или в случае задержки с подключением к дистанционному вступительному испытанию поступающий может быть допущен к участию при условии опоздания не более 30 минут с момента начала вступительного испытания, без продления времени выполнения заданий.

На вступительных испытаниях не допускается использование учебной, справочной, художественной литературы, любых видов электронных и переговорных устройств.

### ***1.3. Описание формы проведения вступительных испытаний***

Вступительные испытания по основам неорганической, органической и аналитической химии проводятся в формате ЕГЭ очно или дистанционно с использованием дистанционных образовательных технологий и включают тестовые задания.

### ***1.4. Продолжительность вступительных испытаний в минутах***

На выполнение заданий вступительного испытания отводится 120 минут (2 часа).

### ***1.5. Структура вступительных испытаний***

Экзаменационная работа включает 15 заданий и состоит из части А, части В, части С.

## **Раздел II. Содержание программы**

### **1. Теоретические основы химии**

*1.1. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева*

Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA-IIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов (меди, цинка, хрома, железа) по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA-VIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических

элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

### *1.2. Химическая реакция*

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот). Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии.

## **2. Неорганическая химия**

Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства простых веществ - металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа). Характерные химические свойства простых веществ - неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.

Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка). Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

### *3. Органическая химия*

Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах.

Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа. Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды). Взаимосвязь органических соединений.

#### ***4. Экспериментальные основы химии***

Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений. Основные способы получения (в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к изученным классам неорганических соединений. Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Основные способы получения органических кислородсодержащих соединений (в лаборатории).

#### ***5. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций***

1. Расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе».
2. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
3. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству

вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.

4. Расчеты теплового эффекта реакции.

5. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

6. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

7. Установление молекулярной и структурной формул вещества.

8. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

### Раздел III. Фонд оценочных средств

#### *3.1. Инструкция по выполнению работы*

На выполнение экзаменационной работы по основам органической, неорганической и аналитической химии отводится 120 минут.

Экзаменационная работа выполняется в тестовой форме, включает 15 заданий и состоит из следующих частей:

в заданиях части А (задания 1 – 5) необходимо выбрать **только один** правильный вариант ответа;

в заданиях части В (задания 6 – 11) необходимо выбрать **два** правильных варианта ответа;

в заданиях части С (задания 12 – 15) ответ необходимо ввести **самостоятельно**.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

При выполнении работы разрешено пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений

металлов. Для вычислений разрешается использование непрограммируемого калькулятора.

Баллы, полученные Вами за выполнение задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

### 1.1. Примерные задания

1. Выберите вариант ответа, кристаллическая решётка воды:

- 1) молекулярная
- 2) ионная
- 3) металлическая
- 4) атомная

Ответ:

2. Выберите ряд веществ, которые имеют Ковалентную полярную связь.

Впишите в бланк ответа цифру ...

- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{S}_8$ ,  $\text{CO}$
- 2)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Br}_2$
- 3)  $\text{CS}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{PCl}_3$
- 4)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

Ответ:

5. Выберите оксид, который при взаимодействии с водой образует щёлочь:

- 1)  $\text{ZnO}$
- 2)  $\text{CuO}$
- 3)  $\text{NO}_2$
- 4)  $\text{K}_2\text{O}$

и впишите в бланк цифру ответа.

Ответ:

7. Даны элементы: 1) C, 2) Si, 3) Be, 4) Mg, 5) N. Выберите элементы, которые на внешнем слое содержат 4 электрона. Впишите в бланк цифры ответов.

Ответ:



10. Из указанных в ряду 1) С, 2) Si, 3) Be, 4) Mg, химических элементов выберите три *p*-элемента – неметалла. Расположите выбранные элементы в порядке усиления кислотных свойств образуемых ими высших гидроксидов. Впишите в бланк цифры ответов выбранных элементов в нужной последовательности

Ответ: 

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

12. Напишите молекулярное, полное ионное и краткое ионное уравнения взаимодействия водных растворов сульфита натрия и соляной кислоты.

15. Для проведения химической реакции взяли 100 г 20% раствора гидроксида натрия и 100 г 16,2% раствора хлорида меди (II). Рассчитайте массу выпавшего осадка и массовую долю соли в полученном растворе.

В ответе запишите уравнение реакции и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

**Система оценивания экзаменационной работы по предмету основы органической, неорганической и аналитической химии.**

Экзаменационная работа выполняется в тестовой форме, включает 15 заданий и состоит из части А, части В, части С.

Задания оцениваются разным количеством баллов в зависимости от их типа и степени сложности. Баллы, полученные экзаменуемым за правильно выполненные задания, суммируются.

За правильный ответ на каждое из заданий части А (задания 1 – 5) присваивается в два балла; части В (задания 6 – 11) три балла; в заданиях части С (задания 12 – 15) – от 4 до 5 баллов. Неправильный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

Задание считается правильно выполненным, если верно указана цифра или последовательность цифр в ответе, верно, написаны уравнения реакции, структурные формулы соединений. Задача считается правильно решенной,

если выполнены все задания, указанные в условии задачи, приводится корректное, обоснованное решение и получен правильный ответ.

#### Раздел IV. Список литературы

1. *Мартынова, Т. В.* Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 368 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-53411018-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/469554>

2. *Анфиногенова, И. В.* Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11719-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/471677>

3. *Никитина, Н. Г.* Общая и неорганическая химия в 2 ч. Часть 2. Химия элементов: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-53403677-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/472749>

4. *Никитина, Н. Г.* Общая и неорганическая химия. В 2 ч. Часть 1. Теоретические основы: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-53403676-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/472748>

5. *Хаханина, Т. И.* Химические основы экологии: учебник для среднего профессионального образования / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, И. Н. Петухов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 233 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05033-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/471402>

6. *Глинка, Н. Л.* Общая химия в 2 т. Том 1: учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN978-5-9916-9672-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/470016>

7. *Глинка, Н. Л.* Общая химия в 2 т. Том 2: учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN978-5-9916-9670-8. — URL: <https://urait.ru/bcode/470485>

8. *Тупикин, Е. И.* Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия: учебник для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN978-5-534-02748-8. — URL: <https://urait.ru/bcode/471601>

9. *Суворов, А. В.* Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 343 с. — (Профессиональное образование). — ISBN978-5-534-08659-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/471434>

10. *Суворов, А. В.* Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN978-5-534-02182-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/471435>

11. *Клюев, М. Б.* Органическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Клюев, М. Г. Абдуллаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 231 с. — (Профессиональное образование). — ISBN978-5-534-15288-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/488190>

12. *Москва, В. В.* Органическая химия: базовые принципы: учебное

пособие для среднего профессионального образования / В. В. Москва. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 143 с. — (Профессиональное образование). — ISBN978-5-534-09420-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/473436>

13. *Гаршин, А. П.* Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. П. Гаршин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN978-5-534-04816-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/473016>

### **Интернет-ресурсы**

<http://www.fipi.ru/>

<http://www.ctege.org/>

<http://reshuege.ru/>