



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

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ, НЕОРГАНИЧЕСКОЙ И
АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

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

на базе высшего 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 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 органической, неорганической 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 30 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 ТА-ТТТА 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 IVА-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 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 – 10) необходимо выбрать **только один** правильный вариант ответа;

в заданиях части В (задания 11 – 23) необходимо выбрать **два** правильных варианта ответа;

в заданиях части С (задания 24 – 30) 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) H_2SO_4 , S_8 , CO
- 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Cu , Br_2
- 3) CS_2 , H_2S , PCl_3
- 4) H_2O , O_2 , Na_2CO_3

Ответ:

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

- 1) ZnO
- 2) CuO
- 3) NO_2
- 4) K_2O

и впишите в бланк цифру ответа.

Ответ:

11. 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:

23. 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:

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

30. 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 органическая, неорганическая и аналитическая химия.

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 – 10) присваивается в два балла; части В (задания 11 – 23) три балла; в заданиях части С (задания 24 – 30) – 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). — ISBN978-5-534-11719-6. — 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). — ISBN978-5-534-05033-2. —

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/>