



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

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

**ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ,
НЕОРГАНИЧЕСКОЙ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ
ХИМИИ**

для поступающих на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам бакалавриата
и программам специалитета в 2026 году

на базе среднего профессионального образования

Составители:

Скупневский С.В., доктор
биологических наук, декан факультета
естественных наук и технологий;


Абаев В.Т., заведующий кафедрой
фундаментальной и медицинской химии,
доктор химических наук, профессор;

Аругюнянц А.А., кандидат химических
наук, доцент кафедры фундаментальной и
медицинской химии;

Бурнацева А.А., научный сотрудник
лаборатории системного экологического
анализа;

Каджаева А.З., кандидат химических
наук, доцент кафедры фундаментальной и
медицинской химии

Владикавказ, 2026

Утверждено приказом
 ФГБОУ ВО «СОГУ» /
 (советом факультета естественных наук и
 технологий)
 № 8 от «18» марта 2026 г.
 Декан  С.В. Скупневский

1.	Название вступительного испытания
Основы органической, неорганической и аналитической химии	
2.	Аннотация
Программа вступительного испытания по основам органической, неорганической и аналитической химии сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного стандарта основного общего образования.	
3.	Продолжительность вступительного испытания
Продолжительность вступительного испытания 120 минут.	
4.	Чем можно пользоваться на вступительном испытании
<p>На вступительном испытании разрешено использовать черновик и письменные принадлежности, а также 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.</p> <p>/ Запрещено использовать калькуляторы, средства связи (в том числе мобильные телефоны, смартфоны, смарт-часы) и любые другие технические средства.</p>	
5.	Содержание вступительного испытания
<p>Вступительные испытания по химии проводятся в формате ЕГЭ очно или дистанционно с использованием дистанционных образовательных технологий и включают тестовые задания.</p> <p>Содержание программы</p> <p>1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ</p> <p>1.1. Современные представления о строении атома Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атомов и ионов. Основное и возбужденное состояния атомов.</p> <p>1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>1.3. Химическая связь и строение вещества.</p> <p>Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Электроотрицательность химических элементов. Степень окисления и валентность.</p> <p>Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.</p>	

1.4. 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 (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: (моносахариды, дисахариды, полисахариды).

Взаимосвязь органических соединений. жиры, белки, углеводы.

4. МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ

4.1. 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.

<p>Основные способы получения углеводов (в лаборатории). Основные способы получения органических кислородсодержащих соединений (в лаборатории).</p> <p>4.2. Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ. Применение веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и 8 поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки. Применение изученных неорганических и органических веществ.</p> <p>4.3. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 9. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.
<p>6. Шкала оценивания</p> <p>Вступительное испытание оценивается по 100-балльной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее его успешное прохождение, устанавливается Правилами приема, утвержденными на текущий учебный год - 40 баллов.</p> <p>Вступительные испытания по основам органической, неорганической и аналитической химии проводятся в форме тестирования и состоят из 30 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.</p> <p>За правильный ответ на каждое из заданий части А (задания 1 – 5) присваивается пять баллов; части В задания 6, 7, 9, 10, 11 оцениваются в шесть баллов, а задание 8 в пять баллов; в заданиях части С задание 12 – 8 баллов, задания 13, 14 – 10 баллов, задание 15 – 12 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.</p> <p>В процессе тестирования решается задание, и в поле ответа вводится полученный результат (целое число или конечная десятичная дробь).</p> <p>Решение задания не проверяется и не оценивается.</p>
<p>7. Пример вступительного испытания</p> <p style="text-align: center;"><i>Часть А (один правильный ответ)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определите, атом какого из указанных в ряду элементов в возбужденном состоянии имеет конфигурацию валентных электронов ns^1np^1 <ol style="list-style-type: none"> 1) Mg 2) C

- 3) Fe
- 4) Cl

2. Из предложенного перечня выберите вещество ионного строения, в котором содержится ковалентная полярная связь.

- 1) ацетат бария
- 2) карбид кальция
- 3) хлорид лития
- 4) уксусная кислота

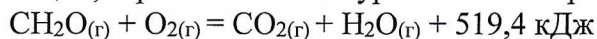
3. Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите слабое основание

1. Cr ₂ O ₃	2. NaCrO ₂	3. CrO ₃
4. Fe(OH) ₂	5. NO ₂	6. NaNO ₃
7. (NH ₄) ₂ Cr ₂ O ₇	8. Al(OH) ₃	9. Sr(OH) ₂

4. Вычислите массу (в граммах) воды, которую нужно выпарить из 480 г 2%-ного раствора, чтобы массовая доля растворенного вещества в нем стала равна 4%. В ответ запишите целое число:

- 1) 350
- 2) 180
- 3) 240
- 4) 430

5. В результате реакции, термохимическое уравнение которой:



выделилось 181,79 кДж теплоты. Вычислите массу сгоревшего формальдегида (в г). Ответ запишите с точностью до десятых.

- 1) 21,7
- 2) 10,5
- 3) 14,8
- 4) 17,1

Часть В (два правильных ответа)

6. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, являющихся структурными изомерами.

- 1) этилбензол и *м*-ксилол
- 2) ацетон и пропаналь
- 3) метилацетат и диметиловый эфир
- 4) *цис*-пентен-2 и *транс*-пентен-2
- 5) пропановая кислота и акриловая кислота

7. Из предложенного перечня выберите два процесса, которые протекают с выделением азота

- 1) гидролиз полипептидов
- 2) сгорание аминокислот на воздухе
- 3) взаимодействие анилина с бромной водой
- 4) термолиз гидрокарбоната этиламмония
- 5) взаимодействие метиламина и азотистой кислоты

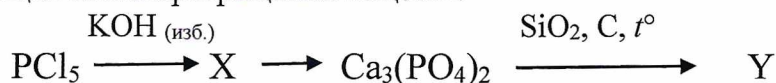
8. К пробирке с раствором соли X добавили раствор гидроксида кальция и наблюдали выпадение осадка. К другой пробирке с раствором соли X добавили раствор вещества Y и тоже получили осадок. Определите вещества X и Y, которые

могут вступать в описанные реакции, если осадки, полученные в ходе реакций, относятся к разным классам веществ.

- 1) H_2SO_4
- 2) Na_3PO_4
- 3) K_2SiO_3
- 4) BaCl_2
- 5) LiHCO_3

X	Y

9. Задана следующая схема превращений веществ:

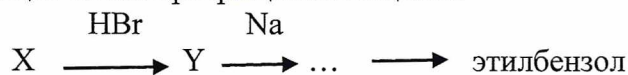


Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y

- 1) H_3PO_4
- 2) P_4
- 3) Ca_3P_2
- 4) P_2O_5
- 5) K_3PO_4

X	Y

10. Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y

- 1) метилциклопропан
- 2) 2-бромбутан
- 3) бутанол-1
- 4) 1-бромбутан
- 5) бутен-1

X	Y

11. 180 г смеси уксусной кислоты и этанола с массовой долей спирта 69% нагрели в присутствии каталитического количества серной кислоты. В реакционной смеси было обнаружено 0,45 моль сложного эфира. Вычислите равновесные концентрации кислоты (X) и спирта (Y), если в ходе этерификации не происходило испарение веществ, а плотность равновесной смеси равна 0,9 г/мл. Выберите из списка правильные ответы.

- 1) 1,935 моль/л
- 2) 2,25 моль/л
- 3) 2,35 моль/л
- 4) 9,9 моль/л
- 5) 11,25 моль/л
- 6) 2,4 моль/л

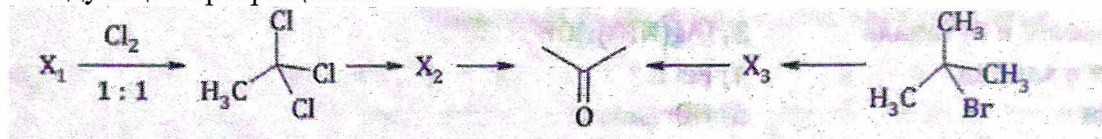
X	Y

Часть C (решение внесите в бланк ответа)

12. На кристаллический иодид натрия подействовали концентрированной фосфорной кислотой. Выделившийся газ пропустили через раствор соли, которая образуется при термическом разложении перманганата калия. Полученное при этом простое вещество прореагировало с горячим раствором гидроксида калия. Напишите

уравнения четырёх описанных реакций.

13. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

14. Молекула вторичного амина **В** содержит бензольное кольцо, в котором замещены два максимально удаленных друг от друга атома водорода. При взаимодействии **В** с хлорметаном в мольном соотношении 1 : 1 образовалось вещество **А**. При сжигании образца **А** массой 38,4 г, получили 14,6 г хлороводорода и 2,24 л (при н. у.) азота и 16,2 мл воды. На основании данных задачи:

- 1) Проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу неизвестного вещества **А**. Указывайте единицы измерения искомых физических величин.
- 2) Составьте структурную формулу вещества **А**, которая однозначно отражает порядок связи атомов в ее молекуле
- 3) Напишите уравнение реакции вещества **А** с водным раствором гидроксида натрия без нагревания, используя структурную формулу вещества.

15. В результате неполного термического разложения нитрата магния образовался твердый остаток массой 180 г. К полученному твердому остатку прилили 600 г 30%-ного раствора гидроксида калия. При этом получили 690 г раствора, массовая доля гидроксида калия в котором составила 9,85 %. Вычислите, какой объем (н.у.) занимали газообразные вещества, образовавшиеся в ходе реакции разложения нитрата магния. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

8. Основная и дополнительная литература

1. 100 баллов по химии. Полный курс для поступающих в вузы: учебное пособие / И.Ю. Белавин [и др.]; под ред. В.В. Негребецкого. – 5 изд. – М.: Лаборатория знаний, 2022. – 480 с.
2. Егоров А.С. Пособие-репетитор по химии / А.С. Егоров и [и др.]; под ред. А.С. Егоров. – Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2003. – 768 с.
3. Егоров А.С. Репетитор по химии / А.С. Егоров и [и др.]; под ред. А.С. Егоров. – Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2022. – 768 с.
4. Задачник по химии. 11 класс., Лёвкин А.Н., Кузнецова Н.Е., Издательство: Вентана-Граф.
5. Кудрявцев А.А. Составление химических уравнений / А.А.Кудрявцев. – М.: Высшая школа, 1991. – 295с.
6. Кузьменко Н.Е. Начала химии: для поступающих в вузы / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. – 21-е изд – М: Лаборатория знаний, 2023. – 704 с.
7. Кузьменко Н.Е. Сборник задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, С.С. Чуранов. М.: Экзамен, 2001. – 576 с.
8. Мызникова А.В. Химия – 2025. Тематические тренировочные задания / А.В. Мызникова, С.Ю. Васильева. – М.: Эксмо, 2025. – 240 с.
9. Пузаков С.А Пособие по химии для поступающих в ВУЗы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов / С.А. Пузаков, В.А. Попков. – М.: Высшая школа, 2009. – с.

10. Хомченко И. Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы / И.Г. Хомченко. – 2 изд, исп. и доп. – М.: Новая волна, 2024 – 214 с.

11. Хомченко И.Г. Пособие по химии для поступающих в вузы / И. Г. 13 Хомченко. – М.: Новая волна, 2020. – 480 с.

Интернет-ресурсы

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

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

<http://reshuege.ru/>

9. Рабочая группа

Скупневский С.В. – декан факультета естественных наук и технология, д.б.н.

Абаев В.Т. – заведующий кафедрой фундаментальной и медицинской химии, д.х.н., профессор

Арутюнянц А.А. – доцент кафедры фундаментальной и медицинской химии, к.х.н., доцент

Бурнацева А.А. – научный сотрудник лаборатории системного экологического анализа

Каджаева А.З. – доцент кафедры фундаментальной и медицинской химии, к.х.н., доцент