

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ,  
ПРОВОДИМОГО РГГМУ САМОСТОЯТЕЛЬНО,  
ПО ХИМИИ**

для поступающих  
на основные образовательные программы бакалавриата  
в 2025 году

Санкт-Петербург  
2025

## 1. Основные положения

Программа вступительного испытания по химии предназначена для абитуриентов, поступающих на обучение на программу бакалавриата федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет (далее – РГГМУ) (Приложение).

Целью вступительного испытания по химии является объективная оценка качества подготовки абитуриентов и проведение конкурсного отбора для поступления в РГГМУ.

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

## 2. Форма вступительного испытания

Вступительное испытание проводится очно или с применением дистанционных образовательных технологий в форме компьютерного тестирования в соответствии с расписанием, утвержденным председателем приемной комиссии и размещенном на официальном сайте РГГМУ (<http://dovus.rshu.ru/content/priemkom/abit>).

Проведение вступительного испытания с применением дистанционных образовательных технологий регламентируется Положением об организации вступительных испытаний с использованием дистанционных технологий, размещенном на официальном сайте РГГМУ (<http://dovus.rshu.ru/content/priemkom/norm>).

## 3. Продолжительность вступительного испытания

На выполнение заданий вступительного испытания отводится 60 минут (1 астрономический час).

## 4. Содержание вступительного испытания

### 4.1. Строение атома.

Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояние атома.

### 4.2. Химические соединения и их свойства

Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA 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, марганца – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.

Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи).

Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

Вещества молекулярного и немоллекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.

### 4.3. Неорганические вещества и соединения, их строение и химические свойства

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, марганца.

Характерные химические свойства простых веществ–неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных и кислотных.

Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.  
Характерные химические свойства кислот.

Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия, цинка, железа и меди).

Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.

Взаимосвязь неорганических соединений.

4.4. Органические соединения, строение и химические свойства.

Классификация органических соединений. Номенклатура органических соединений (тривиальная и международная).

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

Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода.

Понятия радикала, функциональной группы.

Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола).

Основные способы получения углеводородов (в лаборатории).

Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии.

Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, простых эфиров.

Характерные химические свойства альдегидов, кетонов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.

Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории).

Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот.

Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки.

Взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений

4.5. Химические реакции в органической и неорганической химии

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.

Окислительно-восстановительные реакции. Понятия окислителя и восстановителя. Коррозия металлов и способы защиты от нее.

Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот). Понятие электродного потенциала.

Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.

Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.

Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле-Шателье.

Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы.

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений.

4.6. Расчетные задания

Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе».

Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях.

Расчёты по термохимическим уравнениям.

Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества,

массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

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

Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси

Установление молекулярной и структурной формулы вещества

## 5. Структура вступительного испытания

Вступительное испытание включает 15 тестовых заданий, которые различаются формой и уровнем сложности.

Работа содержит 10 заданий с кратким ответом, ответом к которым являются число, последовательность цифр или слово (словосочетание), и 5 заданий с развёрнутым ответом, ответами к которым могут служить уравнение химической реакции, в том числе окислительно-восстановительной с электронным балансом, вычисления, структурные формулы химических соединений, последовательность выполнения расчетной задачи с написанием уравнения химической(их) реакции(й).

Во вступительном испытании представлены следующие разновидности заданий с кратким ответом:

- задания, требующие записать ответ в виде числа;
- задание на установление соответствия химических элементов и их характеристик;
- задание с выбором нескольких правильных ответов из предложенного списка;
- задания на установление правильной последовательности элементов.

## 6. Примеры заданий вступительного испытания

### 6.1. Задание с однозначным ответом.

6.1.1 Из предложенного перечня выберите соединение, в которых присутствует ионная химическая связь.

- 1) LiCl
- 2) NO
- 3) CO
- 4) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>
- 5) SO<sub>2</sub>

Запишите номера выбранных ответов.

### 6.2. Задание с множественным ответом.

6.2.1. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует оксид кальция. Запишите в поле ответа выбранные номера.

- 1) SO<sub>2</sub>
- 2) Ag<sub>2</sub>O
- 3) K<sub>2</sub>O
- 4) NO
- 5) H<sub>2</sub>O

### 6.3. Задание на установление соответствия.

6.3.1. Установите соответствие между названием вещества и классом, к которому это вещество принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС ВЕЩЕСТВ

А) метилформиат

1) спирты

Б) 1,3-диметилбензол

2) сложные эфиры

В) 2-метилпропанол–2

3) углеводороды

4) простые эфиры

## 6.4. Задание на вычисление.

6.4.1. Рассчитайте количество вещества, которое может образоваться при взаимодействии 2,24 л (н.у.) оксида серы (IV) с кислородом.

Покажите ход решения этой задачи с вычислениями. Запишите число с точностью до десятых.

## 6.5. Задание с развернутым ответом.

Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, гидрокарбонат натрия, сульфит натрия, уксусная кислота, гидроксид калия, пероксид водорода. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с изменением цвета раствора. Выделение осадка или газа в ходе этой реакции не наблюдается. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

## 7. Критерии оценивания отдельных заданий и работы в целом

№ задания	Критерий оценивания и количество баллов
1-3	Полное правильное выполнение задания – 3 балла
4-10	Полное правильное выполнение задания – 4 баллов; выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе, лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) или неполное выполнение задания отсутствие одной необходимо цифры, буквы, обозначения) – 2 балла, неверное выполнение задания (при указании двух или более ошибочных цифр, букв, обозначений) – 0 баллов.
11-12	Полное правильное выполнение задания – 8 баллов; выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе, лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) или неполное выполнение задания отсутствие одной необходимо цифры, буквы, обозначения) – 6 баллов, неверное выполнение задания (при указании двух или более ошибочных цифр, букв, обозначений) – 0 баллов.
13	Полное правильное выполнение задания – 10 баллов; выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе, лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) или неполное выполнение задания отсутствие одной необходимо цифры, буквы, обозначения) – 8 баллов, неверное выполнение задания (при указании двух или более ошибочных цифр, букв, обозначений) – 0 баллов.
14	Полное правильное выполнение задания – 11 баллов; выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе, лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) или неполное выполнение задания отсутствие одной необходимо цифры, буквы, обозначения) – 9 баллов, неверное выполнение задания (при указании двух или более ошибочных цифр, букв, обозначений) – 0 баллов.
15	Полное правильное выполнение задания – 12 баллов; выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе, лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) или неполное выполнение задания отсутствие одной необходимо цифры, буквы, обозначения) – 10 баллов, неверное выполнение задания (при указании двух или более ошибочных цифр, букв, обозначений) – 0 баллов.

Максимальное количество баллов за вступительное испытание – 100.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – 39.

8. Список литературы, рекомендуемый для подготовки к вступительному испытанию

1. Тупикин Е.И. Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия: учебник для поступающих.— Москва: Издательство Юрайт, 2024.— 385 с

2. Тупикин Е.И. Химия. В 2 ч. Часть 1. Органическая химия: учебник для поступающих.— Москва: Издательство Юрайт, 2024.— 385 с.

3. Асанова Л.И., Вережникова О.Н. Химия. Полный курс подготовки к ЕГЭ + мультимедийный репетитор. – Москва: Издательство АСТ, 2014. – 304 с.

4. Савинкина Е.В., Логинова Г.П. Химия в таблицах и схемах: справочное пособие 10-11 классы. – М.: Издательство: АСТ, 2024. – 159 с.

5. Крышилович Е.В., Мостовых В.А. Алгоритм выполнения типовых заданий ЕГЭ. – М.: Эксмо, 2018. – 288 с.

6. Еремин В.В. Химия. Углубленный курс подготовки к ЕГЭ. – Санкт-Петербург: Издательство ЭКСМО, 2021. – 608с.

7. Егоров А.С. Неорганическая химия. Тренажер для подготовки к ЕГЭ. – Москва: Издательство Феникс, 2022. – 248с.

8. Егоров А.С. Органическая химия. Тренажер для подготовки к ЕГЭ. – Москва: Издательство Феникс, 2022. – 240с.

9. Зыкова Е.В. Химические уравнения. Тренажер для подготовки к ЕГЭ. – Москва: Издательство Феникс, 2023. – 253с.

Приложение  
к Программе вступительного  
испытания, проводимого РГГМУ  
самостоятельно, по химии для  
поступающих на основные  
образовательные программы  
бакалавриата в 2025 году

Направления подготовки, на которые учитываются результаты вступительного  
испытания по химии

№ п/п	Код	Направление подготовки / направленность (профиль)
1	03.03.02	Физика направленность (профиль) «Геофизика» направленность (профиль) «Физика околоземного космического пространства и атмосферы»
2	05.03.06	Экология и природопользование направленность (профиль) «Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и полярных областей»
3	17.03.01	Корабельное вооружение направленность (профиль) «Беспилотные аппараты и системы мониторинга окружающей среды»
4	35.03.08	Водные биоресурсы и аквакультура направленность (профиль) «Управление водными биоресурсами и аквакультура»