



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель  
экзаменационной комиссии

  
« 22 » октября 2021 г.

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

для поступающих на основные образовательные программы  
бакалавриата

Санкт - Петербург  
2021

## 1. Основные положения

На вступительных испытаниях по химии поступающий в Российский государственный гидрометеорологический университет должен показать:

- знание теоретических основ современной химии: основных понятий, ведущих идей, закономерностей и законов
- знания неорганической химии, включающие в себя классификацию и номенклатуру простых неорганических веществ и химических соединений, основных классов неорганических соединений, характерные химические свойства и химические реакции.
- знания органической химии, включающие в себя классификацию и номенклатуру органических соединений, теорию строения органических соединений: структуру органических соединений, гомологию и изомерию, характерные химические свойства и химические реакции органических соединений, в т.ч. биологически важных; способы их получения; взаимосвязь органических соединений;
- владение методами познания в химии; экспериментальными основами химии; общими представлениями о промышленных способах получения важнейших веществ и их применения;
- умение производить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций.

## 2. Структура заданий вступительного испытания

Вступительное испытание состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом. Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответами к заданиям части 2 могут служить число, уравнение химической реакции, в том числе окислительно-восстановительной с электронным балансом, вычисления, структурные формулы химических соединений.

Из 28 заданий с кратким ответом части 1 20 заданий базового уровня сложности и 8 заданий повышенного уровня сложности. Часть 2 содержит 6 заданий высокого уровня сложности, с развёрнутым ответом.

## 3. Продолжительность вступительного испытания

На выполнение вступительного испытания по химии отводится 3,5 часа (210 минут).

## 4. Дополнительные материалы и оборудование

На вступительных испытаниях по химии допускается использование следующего оборудования:

1. Таблиц, распечатанных на бумажном носителе:
  - периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева
  - таблицы растворимости солей, кислот и оснований в воде
  - электрохимического ряда напряжений металлов.
2. Непрограммируемого калькулятора для проведения расчетов.

## 5. Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Критерии оценки (в первичных баллах) правильности ответов  
на вопросы вступительного испытания по химии

№ вопроса	Оценка за правильный и полный ответ, баллы	Оценка за правильный, но неполный ответ или со снижением оценки за незначительную ошибку, баллы	Оценка за неправильный ответ (вне зависимости от полноты ответа) или за отсутствие ответа, баллы
1	1	0	0
2	1	0	0
3	1	0	0
4	1	0	0
5	1	0	0
6	2	1	0
7	2	1	0
8	2	1	0
9	2	1	0
10	1	0	0
11	1	0	0
12	1	0	0
13	1	0	0
14	2	1	0
15	2	1	0
16	2	1	0
17	1	0	0
18	1	0	0
19	1	0	0
20	1	0	0
21	2	1	0
22	2	1	0
23	2	1	0
24	2	1	0
25	2	1	0
26	1	0	0
27	1	0	0
28	1	0	0
29	2	1	0
30	2	1	0
31	4	1-3*	0
32	5	1-4*	0
33	4	1-3*	0
34	3	1-2*	0

\* - оценка в зависимости от полноты ответа на усмотрение эксперта с учетом снижения оценки за незначительную ошибку

Максимально возможная суммарная оценка за экзамен по химии – 60 первичных баллов.

Минимальная суммарная оценка для признания ВИ пройденными - 29 первичных баллов

## 6. Перечень тем вступительного испытания

1. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояние атома.
2. 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.
3. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.
4. Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи).
5. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.
6. Вещества молекулярного и немоллекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.
7. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).
8. Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа, марганца.
9. Характерные химические свойства простых веществ–неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.
10. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных и кислотных.
11. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот.
12. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксо соединений алюминия, цинка, железа и меди).
13. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.
14. Взаимосвязь неорганических соединений.
15. Классификация органических соединений. Номенклатура органических соединений (тривиальная и международная).
16. Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная, пространственная, межклассовая). Взаимное влияние атомов в молекулах.
17. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода.
18. Понятия радикала, функциональной группы.
19. Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола).
20. Основные способы получения углеводородов (в лаборатории).
21. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в

органической химии.

22. Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, простых эфиров.
23. Характерные химические свойства альдегидов, кетонов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.
24. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории).
25. Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот.
26. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки.
27. Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений
28. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии
29. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов
30. Окислительно-восстановительные реакции. Понятия окислителя и восстановителя. Коррозия металлов и способы защиты от нее.
31. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот). Понятие электродного потенциала.
32. Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.
33. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.
34. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле-Шателье.
35. Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы.
36. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений.
37. Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.
38. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ.
39. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов.
40. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола).
41. Природные источники углеводов, их переработка.
42. Высокмолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.
43. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводов, их переработка.
44. Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе».
45. Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях.
46. Расчёты по термохимическим уравнениям.
47. 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).
48. Расчеты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.
49. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
50. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси
51. Установление молекулярной и структурной формулы вещества

## **7. Литература для подготовки**

### ***а) Рекомендуемая литература (основная), включая Электронную библиотеку «Юрайт»***

1. Тупикин Е.И. Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов.— Москва: Издательство Юрайт, 2020.— 385 с.— (Высшее образование).— Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/452738>(дата обращения: 22.10.2021).
2. Тупикин Е.И. Химия. В 2 ч. Часть 1. Органическая химия: учебник для вузов.— Москва: Издательство Юрайт, 2020.— 385 с.— (Высшее образование).— Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/452738>(дата обращения: 22.10.2021).
3. Асанова Л.И., Вережникова О.Н. Химия. Полный курс подготовки к ЕГЭ + мультимедийный репетитор. – Москва: Издательство АСТ, 2014. – 304 с.

### ***б) Рекомендуемая литература (дополнительная)***

1. Савинкина Е.В., Логинова Г.П. Химия в таблицах и схемах: справочное пособие 10-11 классы. – М.: Издательство: АСТ, 2020. – 159 с.
2. Пашкова Л.И. ЕГЭ 2021. Химия: сборник заданий – 600 заданий с ответами. – Москва: Эксмо, 2020.- 304 с.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

<https://biblio-online.ru> – электронная библиотека «Юрайт»

<http://www.ege.edu.ru/> - спецификации, кодификатор и демоверсии ЕГЭ