

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный секретарь  
приемной комиссии

А.В. Губайдулина

**Программа вступительного испытания  
по основам химии и химии биологических систем**

Цель вступительного испытания:

оценить уровень общеобразовательной подготовки абитуриентов с целью конкурсного отбора, определить возможности поступающих осваивать профессиональные образовательные программы высшей школы.

Поступающий должен продемонстрировать: знания периодического закона и характеристики элементов периодической системы Д.И. Менделеева; основы теории протекания химических процессов; строение и реакционные способности неорганических соединений; способы получения неорганических соединений; теорию растворов и способы выражения концентрации растворов.

Вступительное испытание проводится в форме тестирования.

Тест состоит из двух частей и содержит 25 заданий. Часть 1 включает 20 тестовых заданий базового уровня по материалу курса с выбором ответа. К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Часть 2 содержит 5 заданий базового и повышенного уровня по материалу курса с кратким ответом.

Критерии оценивания: за каждый правильный ответ в 1 части начисляется 1 балл, за каждый правильный ответ во 2 части начисляется 2 балла, после чего набранные первичные баллы переводятся в 100-балльную шкалу.

**1. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева.**

**Теория строения веществ**

Открытие Периодического закона. Современная формулировка периодического закона Д.И. Менделеева в свете теории строения вещества. Малые и большие периоды, группы и подгруппы периодической системы. Причины периодического изменения свойств элементов. Электронное строение атомов элементов. Электронные конфигурации атомов в невозбужденном и возбужденном состоянии. Характеристика элементов I-IV периодов, исходя из их положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома. Виды химической связи: полярная и неполярная ковалентные связи, ионная, водородная, металлическая. Электроотрицательность, валентность и степень окисления элементов.

**2. Классы неорганических веществ**

Классификация неорганических веществ. Способы получения, номенклатура, физические и химические свойства основных, кислотных и амфотерных оксидов; амфотерных гидроксидов кислот, оснований. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

**3. Химические реакции**

Типы химических реакций, их классификация. Обратимые и необратимые реакции. Скорость химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, катализатора. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Окислительно-восстановительные реакции (редокс-реакции или ОВР). Окислители. Восстановители. Вещества с двойственной природой. Классификация редокс-реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расчет молярной массы эквивалента

окислителей и восстановителей. Окислительно-восстановительные реакции с участием дихромата калия и перманганата калия, концентрированной серной кислоты, разбавленной и концентрированной азотной кислоты. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса и методом полуреакций.

#### **4. Химия элементов и их соединений**

Общая характеристика галогенов. Хлор. Характеристика элемента, исходя из его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, возможные степени окисления, физические свойства, распространение в природе, способы получения, химические свойства. Важнейшие соединения хлора. Хлороводород, соляная кислота, хлориды, их получение и свойства. Кислородные соединения хлора. Качественные реакции на хлорид, бромид и иодид-ионы. Кислород. Аллотропия кислорода. Соединения кислорода. Сера. Характеристика серы, исходя из ее положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, возможные степени окисления, физические свойства, распространение в природе, способы получения, химические свойства. Важнейшие соединения серы. Сероводород. Действие сероводорода на организм. Сульфиды. Оксиды серы (IV) и (VI). Сернистая кислота. Сульфиты. Серная кислота. Химические свойства разбавленной и концентрированной кислоты, техника безопасности при работе. Сульфаты. Тиосерная кислота. Тиосульфат натрия. Азот. Характеристика азота, исходя из его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, физические свойства, распространение в природе, способы получения, химические свойства. Важнейшие соединения азота. Аммиак, его способы получения, физические и химические свойства. Соли аммония, способы получения, свойства. Оксиды азота. Азотистая кислота. Нитриты. Азотная кислота, способы получения, физические и химические свойства. Нитраты. Фосфор, аллотропия фосфора, физические и химические свойства. Оксиды фосфора. Фосфористая кислота и ее соли. Фосфорная кислота и ее соли.

#### **5. Химия биологических систем**

Особенности и свойства биологических систем. Распространенность химических элементов в живой и неживой природе. Химический состав живой клетки. Биомолекулы. Роль химических веществ в клетке и организмах различных царств живой природы. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Общие метаболические пути. Энергетика биохимических процессов. Вода как среда биологических процессов.

#### **Список рекомендуемой литературы:**

1. Глинка Н.Л. Общая химия: учебник для СПО / Н.Л. Глинка. М.: КноРус, 2019. 360 с.
2. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия: учебник. М.: Ленанд, 2018. 600 с.
3. Тупикин Е.И. Химия. В 2-х частях. Часть 1. Общая и неорганическая химия. М.: Юрайт, 2021. 385 с.
4. Суворов А.В., Никольский А.Б. Общая и неорганическая химия: учебник в 2 т. М.: Юрайт, 2016. 607 с.
5. Ю.М. Ерохин. Химия: Учебник для сред. проф. учебных заведений/ Юрий Михайлович Ерохин. -3-е изд., стер.-М.: Издательский центр «Академия»; 2003.-384с. I SBN5-7695-1178-8.
6. Ерохин Ю.М. Сборник задач и упражнений по химии (с дидактическим материалом): Учеб. пособия для студ. сред. проф. учеб. заведений / Ю.М. Ерохин, В.И. Фролов. – 2-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2005.-304с. I SBN-5-7695-2142-2.
7. Ю.М. Ерохин., В.И. Фролов. Сборник задач и упражнений по химии (с дидактическим материалом): Учеб. пособие для средних спец. учебных заведений.-2-е изд., перераб. и док. – М. Высш. шк., 1998-304с.; ил. I SBN5-06-003100-4.

8. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2005.
9. Габриелян О.С. Химия в тестах, задачах, упражнениях: учеб. пособие для студ. сред. проф. учебных заведений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М., 2006.
10. Габриелян О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учеб. пособие для студ. проф. учеб. заведений / Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Дорофеева Н.М. – М., 2007.
11. Тюкавкина Н.А. Биорганическая химия: учебник / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2024. – 416 с