

ПРОГРАММА

вступительного испытания по химии для иностранных граждан, поступающих на обучение по программам бакалавриата и специалитета

Программа предназначена для поступающих на геологический, химический, фармацевтический, медико-биологический факультеты.

Программа разработана на основе примерной программы по химии (письмо Министерства образования РФ от 18 февраля 2000 г. № 14-51-129ин/12 «О примерных программах вступительных испытаний в высшие учебные заведения Российской Федерации»), требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке (приказ Министерства образования и науки РФ от 18 октября 2023 г. №998 «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке»), программы по химии для иностранных учащихся Института международного образования ВГУ.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТОВ

Абитуриент должен:

- **знать** химическую и общенаучную лексику;
- **уметь** употреблять в речи химическую и общенаучную терминологию, языковые конструкции, типичные для данной учебно-научной сферы;
- **владеть** русским языком в объёме, обеспечивающем возможность осуществлять учебную деятельность на русском языке и необходимом для общения в учебно-научной сферах; владеть системой химических знаний.

Примерный перечень предметно-коммуникативных компетенций

Абитуриент должен:

- **знать:**
объект и предмет химии; основные понятия и законы химии; атомно-молекулярное учение; электронное строение атомов; периодический закон и структуру периодической системы химических элементов; механизм образования, типы и основные характеристики химической связи; основные классы неорганических веществ и их химические свойства и методы получения; основные понятия химии растворов, теорию электролитической диссоциации; основные понятия, связанные с окислительно-восстановительными реакциями (ОВР); общенаучные и химические термины, значимые для дальнейшего профессионального образования;
- **уметь:**
решать расчетные задачи с использованием понятий моль, молярная масса вещества, молярный объем газов; составлять электронные и электронно-графические формулы атомов; характеризовать элемент по его положению в периодической системе; определять тип химической связи в веществе по его формуле; составлять формулы, названия, определять основные классы неорганических веществ; составлять уравнения реакций превращения веществ различных классов на основе их химических свойств; составлять уравнения электролитической диссоциации оснований, кислот, солей, воды; составлять молекулярные и ионные уравнения реакций электролитов в растворах и гидролиза

солей в водных растворах; расставлять коэффициенты в уравнениях ОВР методом электронного баланса; использовать химическую терминологию и символику, формулировать определения базисных понятий изученных разделов химии.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Основы общей и неорганической химии

Атомы. Молекулы. Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Моль – единица количества вещества. Молярная масса. Закон Авогадро и молярный объем газов. Химический элемент. Простое вещество, сложное вещество. Знаки химических элементов, химические формулы.

Строение атома, состав атомных ядер. Строение электронных оболочек атомов на примере элементов 1, 2, 3 и 4-го периодов периодической системы. Электронные формулы атомов и ионов. Основное и возбужденное состояния.

Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Большие и малые периоды. Группы и подгруппы. Зависимость свойств элементов от положения в периодической системе.

Типы химических связей: ковалентная (полярная и неполярная), ионная. Способы образования и характеристики ковалентной связи. Примеры соединений со связями разных типов. Валентность и степень окисления.

Классификация и номенклатура химических веществ. Индивидуальные вещества, смеси, растворы. Металлы и неметаллы. Сложные вещества. Основные классы неорганических веществ: оксиды, основания, кислоты, соли.

Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения и обмена; окислительно-восстановительные реакции.

Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры.

Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, от температуры и давления. Выражение концентрации растворов (массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация).

Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионные уравнения реакций. Свойства кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации. Амфотерные свойства воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Шкала pH.

Органическая химия

Углеродный скелет. Функциональная группа. Гомологические ряды. Изомерия: структурная и пространственная.

Характеристика каждого класса органических соединений включает: особенности электронного и пространственного строения соединений данного класса, номенклатуру, основные типы химических реакций.

Алканы и циклоалканы. Алкены. Алкины. Ароматические углеводороды (арены). Бензол и его гомологи. Спирты простые и многоатомные. Фенолы.

Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Предельные, непредельные и ароматические альдегиды. Карбоновые кислоты. Предельные, непредельные и ароматические кислоты. Моно- и дикарбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот: соли, ангидриды, галогенангидриды, сложные эфиры, амиды.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ МАТЕРИАЛОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Основы атомно-молекулярного учения: атом, химический элемент, молекула, относительная атомная и относительная молекулярная массы.

2. Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем. Закон Авогадро.
3. Элементарные частицы атома, их характеристика. Ядро атома, его состав. Массовое число атома. Химический элемент.
4. Электронная оболочка. Орбитали. Энергетические уровни, подуровни. Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням.
5. Ковалентная связь. Два механизма образования ковалентной связи. Полярная и неполярная ковалентная связь. Свойства ковалентной связи.
6. Ионная связь. Ионы. Зависимость вида химической связи от электроотрицательности атомов.
7. Классификация неорганических веществ.
8. Оксиды, их состав. Классификация оксидов. Номенклатура. Получение, свойства оксидов.
9. Основания (гидроксиды), их состав. Номенклатура. Получение оснований. Физические и химические свойства оснований.
10. Кислоты, их состав. Классификация. Номенклатура. Получение кислот. Физические и химические свойства кислот.
11. Соли, их состав. Классификация. Номенклатура средних, кислых и основных солей. Получение солей. Физические и химические свойства солей.
12. Типы химических реакций. Понятие о процессах окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.
13. Скорость химических реакций. Зависимость скорости реакций от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры.
14. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
15. Понятие о растворах. Растворители и растворённые вещества. Растворимость веществ.
16. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Массовая доля растворённого вещества в растворе.
17. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Степень диссоциации. Диссоциация кислот, оснований и солей в воде. Реакции в растворах электролитов.
18. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН).
19. Предмет органической химии. Органические вещества и их состав. Теория химического строения органических веществ Бутлерова.
20. Изомерия органических веществ. Виды изомерии.
21. Углеводороды, их состав и классификация.
22. Алканы. Гомологический ряд алканов, изомерия, номенклатура. Физические и химические свойства.
23. Алкены. Гомологический ряд алкенов, изомерия, номенклатура. Физические и химические свойства алкенов. Получение алкенов.
24. Алкины. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура, электронное строение. Физические и химические свойства алкинов. Получение алкинов.
25. Циклические углеводороды. Классификация, номенклатура, изомерия. Химические свойства циклических углеводородов на примере циклоалканов.
26. Ароматические углеводороды. Моно- и полициклические ароматические углеводороды. Бензол. Гомологический ряд бензола, номенклатура и изомерия.

Электронное строение молекулы бензола. Физические и химические свойства бензола.

27. Спирты. Классификация спиртов, номенклатура. Предельные одноатомные спирты. Фенолы. Состав, номенклатура, изомерия.
28. Карбонильные соединения. Альдегиды, кетоны. Состав, классификация, номенклатура. Физические и химические свойства предельных альдегидов, кетонов.
29. Карбоновые кислоты. Предельные, непредельные и ароматические кислоты. Моно- и дикарбоновые кислоты. Изомерия, номенклатура, физические и химические свойства. Получение. Производные карбоновых кислот: соли, ангидриды, сложные эфиры, амиды. Физические и химические свойства.

Перечень типовых расчетов по химии

1. Расчет относительной молекулярной массы вещества по его формуле.
2. Расчет массовых долей химических элементов в сложном веществе по его формуле.
3. Расчет количества вещества по его массе и массы вещества по его количеству.
4. Расчет по химическим уравнениям массы (или количества) одного из веществ, которые вступают в реакцию или получаются в результате ее протекания.
5. Расчет массовой доли растворенного вещества в растворе, если известна масса растворенного вещества и масса раствора.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Максимальный балл: 100

От 1 до 35 баллов. Абитуриент не обладает фактическими и теоретическими знаниями химии, отсутствуют знания химических формул и обозначений химических величин и единиц их измерения, законов, правил химии, отсутствуют умения проведения математических расчетов по предложенным химическим формулам и уравнениям.

От 36 до 54 баллов. Абитуриент обладает частичными фактическими и теоретическими знаниями химии, при которых отсутствуют умения проведения математических расчетов по химическим формулам и уравнениям, допущены значительные ошибки при выполнении тестовых заданий.

От 55 до 71 баллов. Абитуриент обладает фундаментальными фактическими и теоретическими знаниями химии, допущены незначительные ошибки в решении тестовых заданий по базовым понятиям общей химии, уравнениям реакций и структуре органических соединений, допускает несущественные математические ошибки при решении задач.

От 72 до 100 баллов. Абитуриент обладает фундаментальными фактическими и теоретическими знаниями химии; даёт правильные ответы на задания тестов, касающихся общей, неорганической и органической химии; правильно дополняет предложения по определениям основных законов и понятий химии и определений базовых химических терминов, правильно решает расчетные химические задачи.

ОБРАЗЦЫ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Образец 1. Из предложенного перечня выберите два вещества, в которых присутствует ковалентная полярная химическая связь.

- 1) метанол
- 2) иодид калия
- 3) белый фосфор
- 4) ацетат калия
- 5) оксид калия

Образец 2. Вставьте пропущенные слова.

При одинаковых условиях (_____) и _____) одинаковые количества (_____) газов содержат _____ молекул и занимают _____ – это закон Авогадро.

Образец 3. Дополните предложения (вставьте пропущенные слова).

1. Положительно заряженная частица - это...
2. Вокруг ядра вращаются...

Образец 4. Установите соответствие между общей формулой гомологического ряда и названием вещества, принадлежащего к нему: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

А) C_nH_{2n-6}

1) толуол

Б) C_nH_{2n+2}

2) гексан

В) C_nH_{2n}

3) изопрен

4) метилциклопропан

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Образец 5. Решите задачу.

Какой объем занимает 0,5 моль газа CO_2 (н.у.)?

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Габриелян О. С. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учебник ФГОС / О. С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2014. – 224 с.
2. Габриелян О. С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учебник ФГОС / О. С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2014. – 192 с.
3. Габриелян О. С. Химия. Тесты, задачи и упражнения / О. С. Габриелян, Г. Г. Лысова. – М.: Академия, 2014. – 336 с.
4. Кравцова Ю. Г. Сборник задач и упражнений к курсу «Общая химия»: учеб. пособие для иностр. учащихся предвузовского этапа обучения / Ю. Г. Кравцова, Т. В. Полякова. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2014. – 106 с.
5. Кузьменко Н. Е. Начала химии: современный курс для поступающих в вузы: учебное пособие для поступ. в вузы / Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин, В. А. Попков. – М.: ЭКЗАМЕН, 2005. – 831 с.
6. Полякова Т. В. Общая химия. Основные понятия химии: учеб. пособие для иностр. учащихся предвузовского этапа обучения / Т. В. Полякова, Т. В. Карташова. – Воронеж : Воронеж. гос. ун-т, 2009. – 48 с.
7. Полякова Т. В. Общая химия: учеб. пособие для иностр. учащихся центров довуз. подготовки / Т. В. Полякова, Л. А. Сбитнева. – Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2010. – 156 с.
8. Полякова Т. В. Органическая химия: учеб. пособие для иностр. учащихся центров довузовской подготовки иностранных граждан / Т. В. Полякова, Л. А. Сбитнева. – Воронеж: Воронеж. гос. ун-т, 2004. – 71 с.
9. Химия в задачах для поступающих в вузы / Т. Н. Литвинова [и др.]. – М.: Оникс, 2009. – 832 с.
10. Хомченко Г. П. Пособие по химии для поступающих в вузы / Г. П. Хомченко. – М.: Новая Волна, 2005. – 479 с.

Информационные электронно-образовательные ресурсы:

11. «Интерактивная библиотека ИМО ВГУ» <http://interedu.vsu.ru/rvc/interlib/index.html>