

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»

ПРИНЯТО

Научно-методическим советом по довузовскому
образованию и профориентации

Протокол № 5
« 9 » июня 2016 г.



Проректор по педагогическому образованию

М.П. Федоров

2016 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания по химии
для приема иностранных граждан и лиц без гражданства, поступающих на обучение
по программам бакалавриата и специалитета
в СВФУ в 2016 году

Якутск, 2016

Содержание

| | | |
|----|---|---|
| 1. | Разработчики | 3 |
| 2. | Формы проведения вступительного испытания | 3 |
| 3. | Требования к уровню подготовки абитуриентов | 3 |
| 4. | Программа вступительного испытания по химии | 4 |
| 5. | Критерии оценивания | 6 |
| 6. | Рекомендуемая литература для подготовки к вступительным испытаниям | 7 |
| 7. | Образцы экзаменационных билетов вступительных испытаний по химии | 7 |

1. Разработчики

Программу вступительных испытаний по химии разработали:

- 1) Председатель экзаменационной комиссии по химии, доцент кафедры общей, аналитической и физической химии ИЕН СВФУ, к.х.н. Степанова Светлана Иннокентьевна;
- 2) Член экзаменационной комиссии по химии, доцент кафедры общей, аналитической и физической химии ИЕН СВФУ, к.п.н. Павлова Мария Семеновна.

2. Формы проведения вступительных испытаний

Вступительные испытания по химии для приема иностранных граждан и лиц без гражданства, поступающих на обучение по программам бакалавриата и специалитета в СВФУ в 2016 году могут быть проведены в форме устного собеседования по экзаменационным билетам очно или дистанционно с использованием приложения Skype в режиме реального времени и/или формате компьютерного онлайн тестирования.

3. Требования к уровню подготовки абитуриентов

Экзаменуемый должен

знать/понимать:

- смысл важнейших понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, валентность, степень окисления, моль, молярная масса.
- электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Молекулярные и ионные формы уравнения реакций. Окислитель и восстановитель. Концентрация раствора.
- углеводородный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, основные типы реакций в неорганической и органической химии.

Уметь определять:

- степени окисления химических элементов, заряды ионов
- типы химических связей
- характер среды водных растворов веществ
- окислитель и восстановитель. Составлять электронный баланс для Окислительно-восстановительных реакций
- принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений

Уметь характеризовать:

- химические элементы по их положению в Периодической системе Д.И.Менделеева
- химические свойства важнейших классов неорганических и органических соединений
- типы химических реакций

- гомологический ряд и изомеры органических веществ

Уметь вычислять:

- массовую долю растворенного вещества,

- навеску для приготовления раствора заданной концентрации

- количество вещества (моль)

4. Программа вступительного испытания по химии

Таблица 1. Программа

| | |
|--|---|
| 1. Современные представления о строении атома | |
| 1.1. Состав ядра атома | 1.1.1 Протоны, нейтроны. |
| | 1.1.2 Изотопы |
| 1.2. Электронное строение атома | 1.2.1 Электроны |
| | 1.2.2 Энергетические уровни |
| | 1.2.3 Атомные орбитали |
| | 1.2.4 Электронная конфигурация химических элементов |
| 1.3. Структура Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева | 1.3.1 Характеристика групп, периодов, подгрупп |
| | 1.3.2 Периодический закон Д.И.Менделеева |
| | 1.3.3 Периодические свойства химических элементов и их соединений |
| 1.4. Химическая связь | 1.4.1 Ковалентная полярная и неполярная |
| | 1.4.2 Ионная |
| | 1.4.3 Металлическая |
| 2. Классификация неорганических соединений | |
| 2.1. Оксиды | 2.1.1 Классификация оксидов |
| | 2.1.2 Химические свойства |
| 2.2. Кислоты | 2.2.1 Классификация кислот |
| | 2.2.2 Химические свойства |
| 2.3. Основания | 2.3.1. Химические свойства гидроксидов |
| 2.4. Соли | 2.4.1. Классификация |
| | 2.4.2. Химические свойства |
| 3. Растворы | |
| 3.1. Электролиты | 3.1.1 Теория электролитической диссоциации |
| | 3.1.2 Диссоциация кислот, оснований и солей |
| | 3.1.3 Ионные уравнения реакций |

Продолжение таблицы 1.

| | |
|--|--|
| | 3.1.4 Гидролиз солей. Среда водных растворов |
| 3.2. Способы выражения состава растворов | 3.2.1 Массовая доля растворенного вещества |

| | |
|--|---|
| | 3.2.2 Плотность раствора, объем и масса раствора |
| 4. Типы химических реакций | |
| 4.1. Реакции ионного обмена | 4.1.1 Уравнения реакций в молекулярной, полной ионной и сокращенной ионной формах |
| | 4.1.2 Реакции нейтрализации |
| 4.2. Реакции замещения | 4.2.1 Примеры уравнений реакций замещения |
| 4.3. Реакции разложения | 4.3.1 Термическое разложение гидроксидов |
| | 4.3.2 Термическое разложение нитратов |
| 4.4. Реакции соединения | 4.4.1 Образование сложных веществ из простых |
| | 4.4.2 Примеры реакций с разрывом пи-связи |
| 4.5. Окислительно-восстановительные реакции | 4.5.1 Определение степени окисления элементов |
| | 4.5.2 Основные положения теории ОВР |
| | 4.5.3 Важнейшие окислители и восстановители |
| | 4.5.4 Составление электронного баланса. Подбор коэффициентов |
| 5. Углеводороды | |
| 5.1. Алканы | 5.1.1 Строение. Гомологический ряд |
| | 5.1.2 Номенклатура и изомерия |
| | 5.1.3 Химические свойства |
| | 5.1.4 Способы получения |
| 5.2. Алкены и алкадиены | 5.2.1 Строение. Гомологический ряд |
| | 5.2.2 Номенклатура и изомерия |
| | 5.2.3 Химические свойства |
| | 5.2.4 Способы получения |
| 5.3. Алкины | 5.3.1 Строение. Гомологический ряд |
| | 5.3.2 Номенклатура и изомерия |
| | 5.3.3 Химические свойства |
| | 5.3.4 Способы получения |
| 5.4. Арены | 5.4.1 Строение бензола |
| | 5.4.2 Химические свойства |
| 6. Кислородсодержащие органические соединения | |
| 6.1. Спирты | 6.1.1 Строение. Классификация |
| | 6.1.2 Химические свойства |
| | 6.1.3 Фенол |
| 6.2. Альдегиды | 6.2.1 Строение функциональной группы |
| | 6.2.2 Химические свойства |
| 6.3. Карбоновые кислоты | 6.3.1 Строение. Классификация |
| | 6.3.2 Химические свойства |

Окончание таблицы 1.

| | |
|--|--|
| 6.4. Жиры | 6.4.1 Получение простых и сложных эфиров |
| 7. Азотсодержащие органические соединения | |

| | |
|--------------------|---------------------------------------|
| 7.1. Амины | 7.1.1 Строение аминокруппы |
| | 7.1.2 Химические свойства аминов |
| | 7.1.3 Анилин |
| 7.2. Аминокислоты | 7.2.1 Амфотерные свойства аминокислот |
| | 7.2.2 Белки |
| 8. Углеводы | |
| 8.1. Моносахариды | 8.1.1 Строение молекулы глюкозы |
| | 8.1.2 Химические свойства глюкозы |
| 8.2. Дисахариды | 8.2.1 Гидролиз дисахаридов |
| 8.3. Полисахариды | 8.3.1 Гидролиз полисахаридов |
| | 8.3.2 Строение крахмала и целлюлозы |

5. Критерии оценивания

Процедура проведения вступительного испытания в форме устного собеседования. В начале экзамена, испытуемые готовятся по билетам не более 20 мин., после подготовки в устной форме проходят собеседование не более 10 мин.

Экзаменационные билеты вступительного испытания в форме устного собеседования состоят из 5 заданий. Задания соответствуют программе вступительных испытаний, представленных в п. 3. Каждое задание оценивается в от 0 до 20 баллов, из них от 0 до 10 баллов за выполнение задания и от 0 до 10 баллов за устный ответ по заданию. Максимальное количество баллов: 100.

Процедура проведения вступительных испытаний дистанционно приведена в «Порядке проведения вступительных испытаний с использованием дистанционных технологий при приеме на обучение в ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова» на 2016/17 учебный год.

Экзаменационные задания в формате компьютерного онлайн тестирования состоят из 10 заданий. На выполнение заданий отводится 60 мин. Задания соответствуют программе вступительных испытаний, представленных в п. 3. Каждое задание оценивается в 10 баллов. Максимальное количество баллов: 100.

6. Рекомендуемая литература для подготовки к вступительным испытаниям

1. Хомченко Г.П. Пособие по химии.- М.Высшая школа, 2000.
2. Нахова, Н.А. Химия. Часть 1. - 2-е изд., доп.: учебное пособие / Н.А. Нахова. - Якутск: Изд-во ЯГУ, 2010. - 112 с.
3. Шарина, А.С., Степанова, А.В. Контрольные работы по общей и неорганической химии для слушателей ФДОП. - Якутск: Издательско-полиграфический комплекс СВФУ, 2011. - 60 с.
4. Калачева, Л.П., Федорова, А.Ф. Контрольные работы по органической химии для слушателей подготовительного заочного отделения ФДОП. - Якутск : Изд-во ЯГУ, 2006. - 52 с.
5. Нахова, Н.А. Основы органической химии. Часть 2: учебное пособие / Н.А. Нахова. - Якутск: Издательско-полиграфический комплекс СВФУ, 2011. - 133 с.
6. Степанова С.И., Павлова М.С. Материалы для подготовки к ЕГЭ по химии.- СВФУ, ФДОП.- Якутск: Офсет, 2015.-116 с.

7. Образцы экзаменационных билетов вступительных испытаний по химии

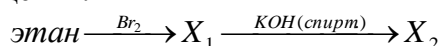
7.1.Образец экзаменационного билета вступительного испытания в форме устного собеседования по химии

| | |
|---------------------------|--|
| Время начала экзамена: | Разработано: _____ С.И. Степанова Председатель экзаменационной комиссии по химии |
| Время окончания экзамена: | Утверждено: _____ Е.И. Михайлова Председатель приемной комиссии СВФУ |

Экзаменационный билет №

1. Структура Периодической системы Д.И.Менделеева. Электронное строение на примере атома азота.
2. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Используя метод электронного баланса, подберите коэффициенты в уравнении реакции:
$$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{CrCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$$

Определите окислитель и восстановитель.
3. Напишите уравнения реакций в молекулярной, ионной и краткой ионной формах между гидроксидом меди и серной кислотой.
4. Определите массу вещества в 200 г 25%-ного раствора хлорида натрия.
5. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Абитуриент _____
(Фамилия, имя, отчество)

Год окончания школы _____ Гражданство _____

7.2. Образец экзаменационного билета в форме компьютерного онлайн тестирования

| | |
|---------------------------|--|
| Время начала экзамена: | Разработано: _____ С.И. Степанова Председатель экзаменационной комиссии по химии |
| Время окончания экзамена: | Утверждено: _____ Е.И. Михайлова Председатель приемной комиссии СВФУ |

Экзаменационный билет № _____

Задание 1. Написать электронное строение атома углерода.

Задание 2. Описать химическую связь в молекуле воды.

Задание 3. Определить степень окисления серы в серной кислоте.

Задание 4. Укажите среду водного раствора хлорида цинка.

Задание 5. Определите массовую долю вещества в растворе, полученном смешением 200 г 25%-ного и 400 г 30%-ного растворов этого вещества.

Задание 6. Напишите уравнения реакций в молекулярной, ионной и краткой ионной формах между гидроксидом меди и серной кислотой.

Задание 7. Вычислите массу 0,5 моль карбоната натрия.

Задание 8. Напишите уравнение реакции замещения метан + хлор.

Задание 9. Свойства спиртов на примере этанола.

Задание 10. Написать формулу альфа-аминоуксусной кислоты.

Абитуриент _____
(Фамилия, имя, отчество)

Год окончания школы _____ Гражданство _____