


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»

ПРИНЯТО

Научно-методическим советом по
довузовскому образованию и
профориентации
Протокол № 5
«17» апреля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по непрерывному
образованию и кадровой политике
 М.П. Федоров
«17» апреля 2020 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 2020 году

Якутск, 2020

Содержание

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

1. Разработчики

Программу вступительных испытаний по химии разработали:

- Степанова Светлана Иннокентьевна, к.х.н., доцент Химического отделения ИЕН СВФУ, председатель экзаменационной комиссии по химии;
- Федорова Анна Ивановна, к.б.н., доцент химического отделения ИЕН СВФУ, член экзаменационной комиссии по химии.;
- Павлова Мария Семеновна, к.п.н., доцент Химического отделения ИЕН СВФУ, член экзаменационной комиссии по химии.

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 2020 году могут быть проведены в форме устного собеседования по экзаменационным билетам очно или дистанционно с использованием ВКС (Skype, Zoom и др.) в режиме реального времени и/или формате компьютерного онлайн тестирования.

3. Требования к уровню подготовки абитуриентов

Экзаменующийся 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
	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
	3.2.3 Молярная концентрация
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 π -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
6.4. Жиры	6.4.1 Получение простых и сложных эфиров
7. Азотсодержащие органические соединения	
7.1. Амины	7.1.1 Строение аминогруппы
	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 30 мин., после подготовки в устной форме проходят собеседование не более 10 мин.

Экзаменационные билеты вступительного испытания в форме устного собеседования состоят из 6 заданий, которые соответствуют программе вступительных испытаний, представленных в п. 4.

С 1 по 4 задания оцениваются от 0 до 20 баллов, 5 и 6 задания - от 0 до 10 баллов. 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 ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова» на 2020/21 учебный год.

Экзаменационные задания в формате компьютерного онлайн тестирования состоят из 21 заданий, на выполнение которых отводится 1,5 часа или 90 мин. Задания соответствуют программе вступительных испытаний, представленных в п. 4.

Задания с 1 по 17 с выбором правильного ответа оценивается в 4 балла ($46 \cdot 17 = 68$ баллов); задания с 18 по 21 на соответствие оценивается в 8 баллов ($86 \cdot 4 = 32$ балла). Максимальное количество баллов: 100.

6. Рекомендуемая литература для подготовки к вступительным испытаниям

1. Векшин В.А., Жирный Н.Т., Овчинникова А.С. Химия. Учебник для довузовской подготовки иностранных граждан. - Харьков: ХНМУ, 2011. – 188 с.
2. Хомченко Г.П. Пособие по химии. - М. Высшая школа, 2000.
3. Нахова, Н.А. Химия. Часть 1. - 2-е изд., доп.: учебное пособие / Н.А. Нахова. - Якутск: Изд-во ЯГУ, 2010. - 112 с.
4. Нахова, Н.А. Основы органической химии. Часть 2: учебное пособие / Н.А. Нахова. - Якутск: Издательско-полиграфический комплекс СВФУ, 2011. - 133 с.
5. 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

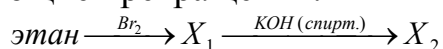
7.2.

Время начала экзамена:	Разработано: _____ А.И. Федорова Председатель экзаменационной комиссии по химии
Время окончания экзамена:	Утверждено: _____ А.Н. Николаев 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:



6. Напишите структурную формулу пара-аминобензойной кислоты.

7.3. Образец экзаменационного билета в форме компьютерного онлайн тестирования

Время начала экзамена:	Разработано: _____ А.И. Федорова Председатель экзаменационной комиссии по химии
Время окончания экзамена:	Утверждено: _____ А.Н. Николаев Председатель приемной комиссии СВФУ

Экзаменационный билет № ____

- Число нейтронов в атоме ^{39}K равно числу нейтронов в атоме
 - ^{39}Ar
 - ^{40}Ca
 - ^{35}Cl
 - ^{40}Ar
- Неметаллические свойства элементов усиливаются в ряду
 - $\text{B} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{N}$
 - $\text{F} \rightarrow \text{Cl} \rightarrow \text{Br}$
 - $\text{S} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{Si}$
 - $\text{Na} \rightarrow \text{K} \rightarrow \text{Rb}$
- Формула молекулы вещества, в которой реализуется только ковалентный полярный тип связи, имеет вид
 - Cl_2
 - NaClO_3
 - NaCl
 - HCl
- Верны ли следующие суждения о соединениях магния и кальция?

А. Гидроксиды этих металлов являются щелочами.

Б. В соединениях эти металлы проявляют степень окисления +2.

 - верно только А
 - верно только Б
 - верны оба суждения
 - оба суждения неверны
- Оксид углерода (IV) реагирует с каждым веществом пары
 - вода и оксид кальция
 - кислород и оксид серы
 - сульфат калия и гидроксид натрия
 - фосфорная кислота и водород
- Степень окисления фосфора равна (+ 5) в соединении
 - P_2O_3
 - $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$
 - H_3PO_3
 - PH_4Cl
- Сокращённому ионному уравнению $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ соответствует взаимодействие
 - H_2SO_4 и NaOH
 - $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и HCl
 - NH_4Cl и KOH
 - HCl и HNO_3
- При комнатной температуре с наибольшей скоростью с водой реагирует
 - калий
 - кальций
 - магний
 - алюминий
- В какой реакции оксид серы (IV) является восстановителем?
 - $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$
 - $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$
- Изомерами положения кратной связи являются
 - 2-метилбутан и 2,2-диметилпропан
 - пентин-1 и пентен-2
 - пентадиен-1,2 и пентадиен-1,3
 - бутанол-1 и бутанол-2
- В отличие от пропана, циклопропан вступает в реакцию
 - дегидрирования
 - гидрирования
 - горения
 - этерификации

12. Уксусная кислота вступает в реакцию с каждым из двух веществ:
- 1) медь и этилацетат
 - 2) сульфат меди(II) и ацетальдегид
 - 3) гидроксид железа(III) и этанол
 - 4) иод и диэтиловый эфир
13. Анилин реагирует с
- 1) щелочью
 - 2) соляной кислотой
 - 3) углекислым газом
 - 4) гидроксидом алюминия
14. Верны ли следующие суждения о правилах обращения с веществами?
- А. В лаборатории можно знакомиться с запахом и вкусом веществ.
Б. Газообразный хлор очень ядовит.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны
15. При нагревании смеси железа и серы происходит реакция
- 1) соединения
 - 2) обмена
 - 3) замещения
 - 4) разложения
16. Масса вещества в 5%-ном 450 г раствора хлорида натрия равна
- 1) 10%
 - 2) 28,6%
 - 3) 22,5%
 - 4) 11,5%
17. Количество вещества (моль) нитрата серебра массой 17 г равно
- 1) 0,5
 - 2) 0,1
 - 3) 0,6
 - 4) 0,3
18. Установите соответствие между веществом и его принадлежностью к определенному классу (группе) неорганических соединений
- | НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА | КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| А) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ | 1) кислотный оксид |
| Б) HClO_4 | 2) бескислородная кислота |
| В) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ | 3) кислая соль |
| Г) Mn_2O_7 | 4) основной оксид |
| | 5) кислородсодержащая кислота |
| | 6) основание |
19. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.
- | НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА | КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ |
|-------------------|--|
| А) метилацетат | 1) аминокислоты |
| Б) этиленгликоль | 2) альдегиды |
| В) этанол | 3) спирты |
| Г) пентан | 4) сложные эфиры |
| | 5) углеводы |
| | 6) углеводороды |
20. Установите соответствие между названием соли и способностью ее к гидролизу.
- | НАЗВАНИЕ СОЛИ | СПОСОБНОСТЬ К ГИДРОЛИЗУ |
|---------------------|---------------------------------|
| А) ацетат натрия | 1) гидролизу не подвергается |
| Б) йодид кальция | 2) гидролиз по катиону |
| В) сульфид алюминия | 3) гидролиз по аниону |
| Г) карбонат калия | 4) гидролиз по катиону и аниону |

21. Установите соответствие между формулой органического вещества и его относительной молярной массой

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ОТНОСИТЕЛЬНАЯ МОЛЯРНАЯ МАССА (г/моль)
А) бутан	1) 28
Б) этилен	2) 46
В) этанол	3) 58
Г) бензол	4) 78

Программа утверждена на заседании
НМС по ДОиП протокол № 5 от «17» апреля
2020г.