

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
/ Р.В. Кучин

**ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
04.04.04 «ХИМИЯ»**

Ханты-Мансийск 2020

Общие положения

Вступительное испытание проводится в форме тестирования.

Допуск абитуриентов для сдачи вступительного испытания осуществляется при наличии документа, удостоверяющего личность.

На экзамене запрещается пользоваться средствами связи, электронно - вычислительной техникой, фото, аудио и видеоаппаратурой, справочным материалом, письменными заметками и иными средствами хранения и передачи информации.

Выносить из аудитории черновики, экзаменационные материалы, письменные принадлежности, заметки и т.п. строго запрещено.

При несоблюдении порядка проведения вступительных испытаний организаторы вправе удалить поступающего с экзамена.

Процедура проведения вступительного испытания

Во время вступительного испытания в аудитории должны находиться два экзаменатора, которые перед началом вступительного испытания: выдают абитуриентам экзаменационные бланки для выполнения работы; проводят инструктаж по правилам поведения на экзамене, заполнения экзаменационных бланков, оформления результатов работы. Абитуриент получает комплект экзаменационных бланков, имеющих печать приемной комиссии ЮГУ, включающий титульный лист, бланк ответа, черновик.

Экзаменационная работа должна быть выполнена ручкой (гелиевой) черного цвета, рисунки выполняются с помощью линейки и карандаша.

Тест состоит из трёх частей:

I часть: состоит из 20 вопросов с выбором ответа (во всех заданиях должен быть один правильный ответ из предложенных). Каждый ответ оценивается в **2 балла**.

II часть: состоит из 15 вопросов с выбором ответа (во всех заданиях должен быть один правильный ответ из предложенных). Каждый ответ оценивается в 3 балла.

III часть: состоит из 3 вопросов, ответы к которым необходимо сформулировать самостоятельно (одно слово). Каждый ответ оценивается в 5 баллов.

В течение 90 минут абитуриент должен выполнить тестовые задания и сдать листы ответов вместе с черновиками организаторам проведения экзамена.

Максимальное количество баллов, которое может набрать абитуриент -100.

Содержание программы

Неорганическая химия: Основные химические законы. Химическая связь и строение молекул. Основы химической термодинамики, растворы, кинетика и механизм химических реакций, строение атома, химическая связь, конденсированное состояние вещества, периодический закон, химия элементов VII III A групп, инертные газы, общие представления о металлах, строение комплексных соединений, химия элементов IA - II A групп, химия элементов IV B V III B групп, химия элементов I B II B групп, лантаноиды, актиноиды. Гидролиз.

Органическая химия: Предмет органической химии, классификация реагентов и реакций, углеводороды (алканы, циклоалканы, алкены, алкадиены, алкины, арены), оптическая изомерия и номенклатура органических соединений, галогенопроизводные углеводородов, магний- и Литийорганические соединения, гидроксилпроизводные углеводородов, простые эфиры, карбонильные соединения, карбоновые кислоты и их производные, нитросоединения, амины, азосоединения, гетерофункциональные и гетероциклические соединения. Белки, углеводы, жиры.

Примерный перечень вопросов и типов заданий для подготовки к вступительному экзамену по химии

- Развитие представлений о кислотах и основаниях. Кислоты и основания с позиции теории Аррениуса. Шкала кислотности. Водородный показатель. Экспериментальное определение pH. Теория индикаторов. Буферные растворы. Протеолитическая теория кислот и оснований.

- Согласно одному из принятых определений амфотерность гидроксидов их способность вступать в реакции с типичными кислотами и основными гидроксидами. Составьте соответствующие уравнения реакций с участием $Al(OH)_3$ и $Zn(OH)_2$. Почему такое определение амфотерности не универсально? Ответ подтвердите примерами.

- Можно ли утверждать, что состав осадка всегда после его выпадения из раствора не меняется? Ваш ответ подтвердите примерами.

- Закон сохранения энергии. Первое начало термодинамики. Характеристика величин, входящих в первое начало термодинамики.

- В каком случае теплота процесса является функцией состояния?

Как влияет изменение температуры, концентраций, давления, наличие посторонних веществ на равновесие и скорость химического процесса, на константы скорости прямого и обратного процессов и на константу равновесия?

- В рамках метода валентных связей обоснуйте, как и почему изменяется величина валентного угла в ряду водородных соединений /7-элементов VI-группы: H_2O , H_2S , H_2Se , H_2Te ?

- Равновесие жидкость - пар. Эбуллиоскопия. Разделение жидких бинарных смесей перегонкой. Законы Коновалова. Азеотропные смеси. Коэффициент разделения и кратность перегонки.

- Влияние электронных эффектов на реакционную способность органических соединений. Индуктивный эффект +1, -1. Эффект сопряжения.

- Предельные углеводороды (алканы). Строение, атомно-орбитальная модель молекулы метана. Конформации молекулы этана. Природные источники предельных углеводородов. Реакционная способность алканов. Влияние метана на биосферу.

- Полимеризация как метод получения высокомолекулярных соединений. Механизм радикальной и ионной полимеризации.

- Как изменяются окислительные свойства соединений элементов VII-группы в высшей степени окисления (+7) в ряду: /^-элементов, *d*-элементов?

- Какая из кислот (серная, селеновая, теллуровая) может реагировать с золотом? Напишите уравнения реакций.

- Могут ли растворы двух солей, образованных одной кислотой, окрашивать лакмус одна - в синий, а другая - в красный цвет?

- Как изменится скорость реакции для гомогенной газофазной реакции третьего порядка при увеличении давления в два раза?

- Рассчитайте приблизительное значение рН раствора соляной кислоты с концентрацией 0.001 моль/л.

- Какой из катионов в дробном анализе определяется реактивом Несслера?

- Установите промежуточные и конечный продукты в данной цепочке превращений: или

- Расположите следующие соединения в порядке уменьшения реакционной способности в реакциях электрофильного замещения:

- Установите соответствие между реагентами, действующими на толуоли основными продуктами реакций:

- В какие реакции вступает бутан и бутен-1?

- Какими свойствами характеризуются 1-Алкины по сравнению с 1-алкенами?

- Какими особенностями обладает молекула 1,3-пентадиена по сравнению с 1,4-пентадиеном?

- Какими свойствами отличается хлорциклогексан от хлорбензола?

- С помощью, каких реагентов α -Аминопропионовую кислоту можно отличить от пропионовой?

- Расположите следующие соединения в ряд по уменьшению их кислотности.

- Расположите следующие соединения в ряд по уменьшению их основности.

Список рекомендуемой литературы:

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. 4-е изд. - М.: Высшая школа, 2002.-743 с.
2. Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадыгина Л.И. Лабораторные и семинарские занятия по неорганической химии. 4-е изд. - М.: Высшая школа, 2003. - 303 с.
3. Коровин Н.В. Общая химия. М.: Высшая школа, 2005.
4. Коровин Н.В. Задачи и упражнения по общей химии. М.: Высшая школа, 2004. Шиманович И.Л. Химия. М.; Высшая школа, 2003.
5. Травень В.Ф.. Органическая химия. М.: Вышш.шк., 2006, Т.1 и 2.
6. Ахметов Н.С. Неорганическая химия. 4-е изд. М.: Вышш. шк. 2002.
7. Угай Я.А. Общая химия. 2-е изд. М; Вышш. шк. 1984.
8. Угай Я.А. Неорганическая химия. М.: Вышш. шк. 1989.
9. Практикум по неорганической химии. Ч. 1-2. Под ред. Шагисултановой Г.А. и Васильева В.В. СПб.: Образование. 1992.
10. Шабаров Ю.С. Органическая химия. М. 1994. Т.1, 2, Изд.2-ое. 2000.
11. Бутин К.П., Курц А.Л., Реутов О.А. Органическая химия. В 4 частях. Бинوم. Лаборатория знаний. 2005.
12. Роберте Дж., Кассерио М. Основы органической химии. М. Т.1, 2. Изд.2-ое. 2000.
13. Тюкавкина Н.А. Органическая химия. В 2 книгах. Книга 1. Дрофа, 2004.
14. Нейланд О.Я. Органическая химия. М.: Вышш. шк., 1990. 750 с.

Разработал: Котванова М.К, доцент института нефти и газа, к.х.н.