

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан  Гутерман В.Е.

" 5 " 11 2015 г.

ПРОГРАММА

**вступительного экзамена по Химии для абитуриентов, поступающих
по направлениям подготовки бакалавриата 04.03.01 – Химия и 04.03.02 –
Химия, физика и механика материалов и по специальности 04.05.01 –
Фундаментальная и прикладная химия**

Ростов-на-Дону

2015

ПРОГРАММА

Общая химия

Основные химические понятия и законы стехиометрии: сохранения массы веществ, постоянства состава, Авогадро, следствия из закона Авогадро. Приведение газов к нормальным условиям.

Строение атома и периодический закон. Периодическая система (ПС) элементов и ее строение. Порядок заполнения электронами энергетических уровней элементов 1-4 периодов. Место элемента в ПС как его главнейшая характеристика. Периодичность в изменении хим. и физ. свойств веществ в зависимости от электронного строения атомов и от положения элемента в ПС. Философское и общепринятое значение закона. Понятие валентности. Степень окисления. Электроотрицательность элементов.

Типы химической связи, ее характеристики и влияние на физические свойства веществ. Строение веществ.

Химическое взаимодействие. Классификация химических реакций. Тепловые эффекты химических реакций, составление термохимических уравнений. Химическая кинетика и равновесие.

Дисперсные системы. Истинные растворы. Способы выражения концентрации веществ в растворе. Электролитическая диссоциация, количественные характеристики, сильные и слабые электролиты. Химические реакции в растворах. Понятие рН.

Окислительно-восстановительные процессы. Понятие электродного потенциала. Классификация ОВР. Методы подбора коэффициентов в ОВР. Электролиз. Коррозия, ее виды. Методы защиты металлов.

Неорганическая химия

Основные классы неорганических веществ. Способы получения и химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей. Гидролиз солей.

Водород, его физические и химические свойства. Получение водорода в лаборатории и технике, его применение. Вода. Строение молекулы воды. Физические и химические свойства воды.

Элементы главной подгруппы седьмой группы: соединения галогенов в природе, получение, свойства и их применение.

Общая характеристика элементов главной подгруппы 6-й группы ПС. Кислород, его физические и химические свойства. Аллотропия. Получение кислорода в лаборатории и промышленности. Роль кислорода в природе и применение в технике.

Сера, ее физические и химические свойства. Оксиды серы. Сероводород и сероводородная кислота. Серная и сернистая кислоты, их свойства и получение.

Общая характеристика элементов главной подгруппы 5-й группы ПС. Азот, его физические и химические свойства. Аммиак, его промышленный синтез, физические и химические свойства. Соли аммония. Оксиды азота. Азотистая кислота. Азотная кислота. Химические свойства азотной кислоты ее соли. Азотные удобрения.

Фосфор, получение, модификации, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V), ортофосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.

Общая характеристика элементов главной подгруппы 4-й группы ПС. Углерод, его аллотропные формы. Химические свойства оксидов углерода (II) и (IV). Угольная кислота и ее соли. Кремний, его физические и химические свойства. Оксид кремния (IV) и кремниевая кислота. Стекло, цемент.

Металлы, их положение в ПС и химические свойства. Металлы и сплавы в технике. Основные способы получения металлов. Щелочные металлы. Соединения натрия и калия в природе, свойства и применение. Калийные удобрения.

Общая характеристика элементов главной подгруппы 2-й группы ПС. Кальций, его свойства. Соединения кальция в природе. Жесткость воды и способы ее устранения.

Алюминий, характеристика элемента и его соединений на основе положения в периодической системе и строения атома. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соединения алюминия в природе, его роль в технике.

Железо, его оксиды и гидроксиды, зависимость их свойств от степени окисления железа. Химические реакции, на которых основано производство чугуна и стали. Роль железа и его сплавов.

Хром, его оксиды, гидроксиды и соли, зависимость их свойств от степени окисления. Применение хрома и его соединений.

Химические свойства и получение цинка и меди.

Органическая химия

Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Зависимость свойств органических соединений от химического строения. Изомерия.

Гомологический ряд предельных углеводородов, их электронное и пространственное строение. Номенклатура алканов, их физические и химические свойства. Получение и применение алканов. Циклоалканы.

Алкены: гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Электронное строение. Химические свойства. Получение и применение. Понятие о диеновых углеводородах и о сопряженных системах двойных связей на примере 1,3-бутадиена.

Алкины. Ацетилен, особенности его строения, получение ацетилена

