

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Южный федеральный университет»  
Химический факультет



УТВЕРЖДАЮ

Декан

Е.А. Распопова

«7» сентября 2018 г.

**ПРОГРАММА**

**вступительного экзамена по химии для абитуриентов, поступающих по  
направлению подготовки бакалавриата 04.03.01 – «Химия» в 2019 г.**

Ростов-на-Дону

2018

## **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 важнейшая характеристика. Периодичность в изменении химических и физических свойств веществ в зависимости от электронного строения атомов и от положения элемента в ПС. 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 и ее соли. Химические свойства азотной кислоты. 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 углерода(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 ацетиленакарбидным способом и из метана. Химические свойства алкинов, их применение.

Ароматические углеводороды. Бензол, его электронное строение, понятие ароматичности. Химические свойства ароматических углеводородов. Промышленное получение и применение бензола. Понятие о взаимном влиянии атомов в молекуле на примере толуола.

Спирты. Строение и химические свойства одно- и многоатомных спиртов. Фенол, его строение, химические свойства в сопоставлении со свойствами спиртов и бензола. Применение фенола.

Альдегиды, их строение, химические свойства. Получение и применение муравьиного и уксусного альдегидов.

Карбоновые кислоты: строение карбоксильной группы, физические и химические свойства карбоновых кислот.

Сложные эфиры, их строение, химические свойства. Образование сложных эфиров в реакции этерификации. Жиры, их роль в природе и химическая переработка.

Углеводы. Глюкоза, ее строение, химические свойства, роль в природе. Сахароза, ее гидролиз. Крахмал и целлюлоза, их строение, химические свойства, роль в природе и технические применения. Представления об искусственных волокнах.

Амины. Анилин, получение и свойства. Аминокислоты, их строение, химические свойства и особенности. Синтетические волокна. Белки, строение и свойства.

Понятие о гетероциклических соединениях. Пиримидиновые и пуриновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот. Нуклеотиды, нуклеозиды, ДНК и РНК.

### ***Основная литература***

1. *Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А.* Начала химии. Современный курс для поступающих в ВУЗы. – М.: Экзамен, 1997 г.
2. *Хомченко Г.П.* Пособие по химии для поступающих в ВУЗы. – М.: Новая волна, 2002.
3. *Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.* Химия 8-11 классы. – М.: Просвещение, 2008 г.

4. *Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А.* Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. – М.: Изд. дом Дрофа, 1995 г.
5. *Хомченко Г.П., Хомченко И.Г.* Задачи по химии для поступающих в вузы. – М.: Высшая школа. 1993 г.

*Дополнительная литература*

1. *Пузаков С.А., Попков В.А.* Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов. – М.: Высшая школа, 2009 г.
2. *Белавин И.Ю.* Решение задач по химии. – М.: РГМИ, 2006 г.