

«Утверждено»

На заседании кафедры химии и физики
ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»

Зав. кафедры химии и физики

Профессор, д.х.н.

Попов А.А.



18 сентября 2014 г.

ПРОГРАММА

ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНОВ ПО ХИМИИ

для поступающих в РЭУ им. Г.В. Плеханова

Программа
вступительного испытания
«Химия»
(письменно)

Пояснительная записка

Программа вступительного испытания составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

Цель вступительного испытания: определить, насколько уровень подготовки абитуриента соответствует требованиям стандарта общего образования в области химии.

Задачи вступительного испытания:

- выявить у абитуриентов уровень усвоения знаний по химии;
- определить степень сформированности у абитуриентов естественно-научного мировоззрения;
- выявить уровень владения культурой мышления;
- способности использовать навыки публичной речи;
- выявить ориентацию абитуриента в системе моральных норм и ценностей.

Поступающий на бакалавриат должен:

знать:

- основные химические понятия и научные факты;
- методы изучения химических процессов;
- основы теоретической химии;
- элементы и их соединения (неорганическая и органическая химия);

уметь:

- свободно и грамотно излагать теоретический материал дисциплины;
- оперировать химическими понятиями;
- применять фундаментальные химические теории для объяснения химических процессов и явлений;
- характеризовать важнейшие научные открытия в химии, медицине и экологии;
- применять теоретические положения при рассмотрении классов неорганических и органических веществ и их конкретных соединений;
- решать типовые и комбинированные расчетные задачи;
- проводить химические эксперименты, анализировать экспериментальные данные;

владеть:

- способами самостоятельного поиска и отбора информации по химическим, медицинским и экологическим проблемам;
- навыками ведения дискуссий по обсуждению проблем, связанных с химией, экологией и медициной;
- навыками формулирования и аргументирования собственной позиции по этим вопросам.
- навыками, необходимыми для организации химических экспериментов;
- методами применения полученных знаний на практике.

Содержание программы

В структуре экзамена выделяется два содержательных блока:

- I. Основы теоретической химии
- II. Элементы и их соединения

I. Основы теоретической химии

Предмет химии. Место химии в естествознании. Масса и энергия. Основные понятия химии. Вещество. Молекула. Атом. Электрон. Ион. Химический элемент. Химическая формула. Относительная атомная и молекулярная масса. Моль. Молярная масса.

Химические превращения. Закон сохранения массы и энергии. Закон постоянства состава. Стехиометрия. Строение атома. Атомное ядро. Изотопы. С

Двойственная природа электрона. Строение электронных оболочек атомов. Квантовые числа. Атомные орбитали. Электронные конфигурации атомов в основном и возбужденном состояниях, принцип Паули, правило Хунда.

Периодический закон Д. И. Менделеева и его обоснование с точки зрения электронного строения атомов. Периодическая система элементов.

Химическая связь. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия связи. Потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Кратные связи. Модель гибридизации орбиталей. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов 2-го периода).

Валентность и степень окисления. Структурные формулы. Изомерия. Виды изомерии, структурная и пространственная изомерия.

Агрегатные состояния вещества и переходы между ними в зависимости от температуры и давления. Газы. Газовые законы. Закон Авогадро, молярный объем.

Индивидуальные вещества, смеси, растворы. Простые вещества, аллотропия. Металлы и неметаллы. Сложные вещества. Основные классы неорганических веществ: оксиды, основания, кислоты, соли. Основные классы органических веществ: углеводороды, галоген-, кислород- и

азотосодержащие вещества. Карбо- и гетероциклы. Полимеры и макромолекулы.

Химические реакции и их классификация. Типы разрыва химических связей. Гомо- и гетеролитические реакции. Окислительно-восстановительные реакции.

Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.

Явление катализа. Катализаторы. Примеры каталитических процессов.

Растворы. Растворимость веществ и ее зависимость от температуры и природы растворителя. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, мольная доля, молярная концентрация. Твердые растворы. Сплавы.

Электролиты. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Амфотерность. Гидролиз солей. Ионные уравнения реакций.

Окислительно-восстановительные реакции в растворах. Определение стехиометрических коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Ряд стандартных электродных потенциалов.

II. Элементы и их соединения

Неорганическая химия

Периодического закон. Характеристика элементов в группах и периодах. Характеристика элементов включает: электронные конфигурации атома; возможные валентности и степени окисления элемента в соединениях; формы простых веществ и основные типы соединений, их физические и химические свойства, практическое значение и области применения соединений.

Водород. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Вода. Пероксид водорода.

