

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского»

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
ПО ХИМИИ**

*Составитель: доцент Е.Л. Тихонова*

НИЖНИЙ НОВГОРОД

На вступительном испытании по химии абитуриент должен проявить:

- знание основных определений и законов химии как одной из важнейших естественных наук;
- знание принципов классификации и номенклатуры неорганических и органических веществ, типологии химических превращений;
- знание фактического материала о способах получения, свойствах и областях применения важнейших органических и неорганических веществ;
- умение применять теоретические закономерности при рассмотрении строения и прогнозировании химических свойств неорганических и органических веществ разных классов;
- умение планировать и описывать химический эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений;
- понимание научных принципов организации важнейших химических производств;
- умение решать стандартные и комбинированные расчетные задачи;
- умение логически строго обосновывать ход рассуждений при решении расчетных задач.

## **1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ХИМИИ**

Предмет химии.

Основные понятия (атом, элемент, простое вещество, аллотропия, молекула, формульная единица, моль, число Авогадро). Массы атомов и молекул. Основные стехиометрические законы. Газовые законы.

Стехиометрические расчеты. Расчеты по химическим уравнениям. Установление химической формулы вещества.

Строение вещества. Строение атомных ядер и электронных оболочек атомов. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Типы химической связи.

Растворы. Способы выражения концентраций растворов и расчеты с их использованием. Теория электролитической диссоциации. Классификация веществ по их поведению в растворах и в расплавах.

Классификация химических реакций. Составление уравнений химических реакций.

Реакции ионного обмена. Гидролиз.

Окислительно-восстановительные реакции. Подбор коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Электролиз.

Основы термодинамики. Простейшие термодинамические расчеты.

Основы химической кинетики. Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Химическое равновесие и его смещение.

## **2. ОСНОВЫ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Подходы к классификации неорганических веществ. Общие методы получения и основные химические свойства сложных веществ различных классов.

Оксиды. Классификация: кислотные, основные, амфотерные, несолеобразующие оксиды. Химические свойства и способы получения оксидов.

Кислоты. Типы классификации: по значению основности, по величине степени диссоциации. Химические свойства и способы получения кислот.

Основания. Типы классификации: по значению кислотности, по растворимости в воде, по величине степени диссоциации. Химические свойства и способы получения оснований.

Соли. Классификация: средние, кислые, основные соли. Химические свойства и способы получения солей.

Неметаллы. Классификация неметаллов по положению в периодической системе химических элементов: галогены, халькогены, пниктогены. Химические свойства и способы получения простых веществ – галогенов, халькогенов, пниктогенов. Важнейшие соединения неметаллов. Серная кислота: промышленное получение, физические и химические свойства, применение. Азотная кислота: промышленное получение, физические и химические свойства, применение.

Металлы. Нахождение в природе. Основы промышленного получения металлов из руд. Классификация металлов по физическим свойствам. Общие химические свойства металлов. Применение металлов.

## **3. ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Теоретические основы органической химии. Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова. Изомерия. Гибридизация. Радикалы и функциональные группы. Классификация и номенклатура органических соединений.

Химия углеводородов и их производных. Алканы, циклоалканы, алкены, алкадиены, алкины, арены. Получение, физические и химические свойства, применение.

Кислородсодержащие органические соединения. Спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры. Получение, физические и химические свойства, применение.

Азотсодержащие органические соединения. Амины, аминокислоты. Получение, физические и химические свойства, применение.

Общие представления о высокомолекулярных соединениях. Полимеризация и поликонденсация. Волокна.

#### **4. МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ**

Качественные реакции в неорганической и органической химии. Планирование химического эксперимента по распознаванию неорганических и органических соединений.

Генетическая связь между различными классами неорганических и органических веществ.

Принципы организации основных химических производств (серной кислоты, азотной кислоты, аммиака, метанола и др.).

Химическая посуда. Правила безопасной работы с веществами в химической лаборатории и в быту.