

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 термохимии. Простейшие термохимические 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.