

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

"Утверждаю"

Председатель экзаменационной  
комиссии

\_\_\_\_\_ Д.В. Вершинин

**ПРОГРАММА**

вступительного испытания по общеобразовательному предмету

**«ХИМИЯ»**

**Москва 2020**

## ХИМИЯ КАК НАУКА

Задачи, решаемые химией, и ее связь с другими естественными науками. Химия и научно-технический прогресс.

### 1. Теоретические основы химии

1. Основные понятия и законы химии.
2. Классификация и номенклатура неорганических и органических соединений.

### 2. Периодический закон и периодическая система элементов.

#### Строение атома и химическая связь

1. Атомно-молекулярное учение. Строение атомов. Размеры атомов и ионов. Электронная структура атомов. Простейшие электронные конфигурации (электронные формулы атомов и ионов).

2. Периодический закон и современные формулировки периодического закона. Структура периодической системы. Периодичность свойств химических элементов. и их соединений. Электроотрицательность и окислительно-восстановительные свойства элементов. Металлы, металлоиды и неметаллы.

3. Типы химических связей. Ковалентная связь: обменный и донорно-акцепторный механизм образования связи. Понятие о валентности. Ионная связь. Металлическая связь

### 3. Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термохимии

1. Химическая кинетика. Гомогенные и гетерогенные химические реакции. Скорость химических реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации. Особенности кинетики гетерогенных химических реакций. Влияние температуры на скорость химических процессов. Температурный коэффициент Вант Гоффа. Катализ, действие катализатора на протекание химической реакции.

2. Введение в химическую термодинамику. Формы энергии. Внутренняя энергия, теплота и работа. Энергетические эффекты химических превращений. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Понятие о теплоте образования. Термохимические расчеты. Теплотворная способность топлива и пищи.

3. Химическое равновесие. Условия равновесия. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия, факторы, влияющие на смещение химического равновесия, принцип Ле Шателье.

### 4. Основы теории растворов

1. Растворы. Способы выражения состава раствора. Растворимость. Понятие насыщенного раствора.

2. Водные растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Кислоты и основания. Теория кислот и оснований. Степень и константа диссоциации. Закон разведения Оствальда. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель pH. Шкала pH.

3. Гидролиз солей, факторы, влияющие на гидролиз. Составление уравнений гидролиза и определение реакции среды.

### 5. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)

1. Окислительно-восстановительные реакции в свете учения о строении атома. Изменение окислительно-восстановительных свойств атомов и ионов в зависимости от их строения.

2. Важнейшие окислители и восстановители. Составление окислительно-восстановительных реакций методом электронного и электронно-ионного баланса. Типы ОВР. Особенности протекания окислительно-восстановительных реакций в кислой, щелочной и нейтральной средах.

3. Превращение электрической энергии в химическую энергию. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Процессы, протекающие на катоде и на аноде. Законы Фарадея.

## **6. Химия неметаллов**

1. Общий обзор неметаллов. Положение неметаллов в периодической системе.
2. Водород. Вода. Пероксид водорода.
3. Галогены. Фтор и его соединения. Хлор, бром, йод и их соединения.
4. Кислород, сера и ее соединения. Общий обзор свойств селена, теллура и их соединений.
5. Азот и его соединения. Общий обзор свойств фосфора, мышьяка и их соединений.
6. Углерод и его соединения. Кремний и его соединения. Элементы органической химии. Углеводороды. Производные углеводородов.

## **7. Металлы**

1. Общие сведения о металлах. Металлическая связь и кристаллическое строение металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Сплавы.
2. *s*-Металлы 1-й и 2-й групп Периодической системы элементов. Щелочные металлы и их соединения. Щелочноземельные металлы и их свойства.
3. *p*-металлы 3-й и 4-й групп Периодической системы. Алюминий и его соединения. Германий, олово, свинец.
4. *d*-металлы 4 – 10-й групп Периодической системы. Хром и его соединения. Марганец и его соединения. Железо и его свойства. Платиновые металлы.
5. *d*-металлы 11-й и 12-й групп периодической системы элементов. Медь, золото, серебро. Цинк, кадмий, ртуть.

Программу составили: к.х.н. доцент Нарышкин Д.Г., к.х.н. доцент Удрис Е.Я.