

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ

**ключевых вопросов, знание которых является обязательным для студентов, сдающих экзамен по курсу «Теоретические основы химии»**

№	Знания	Умения
1	Основные понятия и законы химии (относительные и абсолютные атомные и молекулярные массы, моль, эквивалент, закон Авогадро, закон эквивалентов).	Умение решать задачи на закон Авогадро и с использованием уравнения Менделеева Клапейрона, рассчитывать абсолютные массы атомов и молекул, определять фактор эквивалентности и вычислять молярную массу эквивалента вещества в реакциях обмена и окисления-восстановления. Умение решать задачи с использованием закона эквивалентов.
2	Строение атома. Физический смысл квантовых чисел. Характеристика состояния электрона в атоме системой квантовых чисел. Принцип Паули и правило Хунда. Понятие об орбиталях	Умение охарактеризовать квантовыми числами электроны атомов элементов I-III периодов периодической системы. Умение изобразить форму электронных облаков s-, p- и d-электронов.
3	Современная формулировка периодического закона. Структура периодической системы элементов. Заполнение электронных слоев и оболочек атомов в периодической системе.	Умение составить электронные формулы атомов и ионов s-, p-, d- и f-элементов (в основном состоянии). Умение объяснить изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств элементов по группам и периодам периодической системы.
4	Понятие об электроотрицательности. Основные типы химической связи.	Умение объяснить образование молекул с ионной, ковалентной и донорно-акцепторной связью.
5	Перекрытие орбиталей при образовании ковалентных связей. Понятие о гибридизации волновых функций (sp-, sp <sup>2</sup> - и sp <sup>3</sup> -гибридизации). Кратные связи.	Умение объяснить электронное строение и структуру следующих молекул: H <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , CH <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> , BeCl <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , BC <sub>l</sub> <sub>3</sub> .
6	Понятие о молекулярных орбиталях	Умение записать распределение электронов по молекулярным орбиталям в следующих молекулах и ионах: H <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> <sup>+</sup> , He <sub>2</sub> , He <sub>2</sub> <sup>+</sup> , Li <sub>2</sub> , Be <sub>2</sub> , B <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> <sup>+</sup> , O <sub>2</sub> <sup>+</sup> и определять кратность химической связи в этих молекулах.
7	Понятие о водородной связи и ее влиянии на свойства вещества.	Умение объяснить свойства воды и фтористого водорода наличием сильных водородных связей.
8	Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств кристаллических веществ от типа кристаллической решетки.	Умение привести примеры и объяснить свойства веществ в зависимости от типа кристаллической решетки. Знать тип решетки и свойства веществ: H <sub>2</sub> O <sub>(к)</sub> , CO <sub>2(к)</sub> , Fe <sub>(к)</sub> , NaCl <sub>(к)</sub> , C <sub>(алмаз)</sub> .
9	Общее понятие об энтальпии и ее изменении в различных процессах. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствия из этого закона.	Умение решать задачи с использованием следствий из закона Гесса на нахождение тепловых эффектов процессов с использованием справочных данных.
10	Общее понятие об энтропии. Физический смысл энтропии. Понятие об	Умение рассчитывать изменение энтропии ΔS <sup>o</sup> для различных процессов по данным о S <sup>o</sup> <sub>298</sub> .

	абсолютных энтропиях веществ и изменении энтропии в различных процессах.	
11	Общее понятие об энергии Гиббса. Изменение энергии Гиббса как мера химического сродства. Связь энергии Гиббса с энтальпией и энтропией.	Умение рассчитывать $\Delta G^\circ$ процессов с использованием данных о $\Delta G^\circ_{298}$ образования и по уравнению $\Delta G = \Delta G^\circ + T\Delta S$ . Умение решить вопрос о возможности самопроизвольного протекания процесса на основании значения $\Delta G$ процесса.
12	Химическое равновесие и его признаки. Принцип Ле-Шателье-Брауна.	Умение записывать выражение для константы химического равновесия и решать задачи с ее использованием, в частности применяя уравнение $\Delta G^\circ = -RT \ln K$ . Умение использовать принцип Ле-Шателье для установления влияния различных факторов на химическое равновесие.
13	Понятие о химической кинетике. Закон действия масс. Энергия активации. Понятие о гомогенном и гетерогенном катализе.	Знание влияния различных факторов на скорость химической реакции. Умение привести примеры различных каталитических процессов.
13	Окислительно-восстановительные реакции и их классификация. Понятие о степени окисления, типичные окислители и восстановители.	Умение рассчитывать степени окисления элементов в соединениях. Умение составлять простейшие уравнения окислительно-восстановительные реакции с расстановкой коэффициентов (с участием $\text{KMnO}_4$ в различных средах, $\text{K}_2\text{CrO}_7$ , $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$ , $\text{HNO}_3$ , $\text{HNO}_2$ , $\text{H}_2\text{O}_2$ , $\text{KI}$ , $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , $\text{H}_2\text{S}$ , металлов и неметаллов).
14	Растворы и их классификация. Способы выражения концентрации растворов.	Умение решать задачи на нахождение массовой доли вещества в растворе, молярной, нормальной, моляльной концентрации и титра раствора.
15	Электролитическая диссоциация. Неассоциированные (сильные) и ассоциированные (слабые) электролиты. Степень и константа диссоциации слабого электролита.	Умение привести примеры сильных и слабых электролитов. Умение записывать уравнения диссоциации электролитов различных типов и вычислять концентрации ионов в разбавленных растворах сильных и слабых электролитов.
16	Равновесие в растворах малорастворимых электролитов. Понятие о произведении растворимости (ПР).	Умение решать задачи с использованием ПР.
17	Ионное произведение воды и водородный показатель (рН).	Умение вычислять рН разбавленных растворов сильных и слабых кислот и оснований.
18	Понятие о гидролизе солей. Различные случаи гидролиза.	Умение составлять уравнения гидролиза солей по катиону, по аниону и по катиону и аниону.
19	Общие сведения о комплексных соединениях (внутренняя и внешняя сфера, комплексообразователь, лиганд, координационное число). Диссоциация комплексных соединений и комплексных ионов. Константа нестойкости.	Умение привести примеры комплексных соединений и простейшие реакции их образования и разрушения. Умение составить уравнение диссоциации комплексного соединения и выражение для константы нестойкости комплексного иона.