**Учебный план**

**Дисциплина – химия**

для слушателей курсов по подготовке в вуз

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | **Наименование темы и**  **содержание занятий** | **Количество учебных часов при продолжи-тельности обучения** |
| **120 часов\*** |
| 1. | **Тема 1. Основные понятия и основные стехиометрические законы химии. Закономерности протекания химических реакций.**  1.1 Понятие о веществе, атоме, молекуле, химическом элементе. Простые и сложные вещества. Аллотропия. Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Количество вещества. Молярная масса. Закон сохранения массы. Закон сохранения массы. Закон постоянства состава. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем газа. Относительная плотность газа. Закон объемных отношений. Понятие о валентности и степени окисления.  1.2 Химические реакции, их классификация в неорганической и органической химии. Экзо- и эндотермические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Каталитические и некаталитические реакции. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена. Ионные, радикальные и цепные реакции.  1.3 Термохимия. Тепловые эффекты реакций. Термохимические уравнения. Понятие об энтальпии и энтропии. Закон Гесса и следствия из него. Скорость реакции, ее зависимость от природы, концентрации реагирующих веществ, температуры, катализатора. Энергия активации. Катализ: гомогенный, гетерогенный, ферментативный. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его динамический характер. Константа равновесия. Смещение равновесия при изменении температуры, давления или концентрации. Принцип Ле Шателье. | 2  2  2 |
|  | ***Контрольная работа №1 «Количество вещества. Основные стехиометрические законы. Скорость реакции. Химическое равновесие».*** |  |
| 2. | **Тема 2. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Классы неорганических соединений.**  2.1 Периодический закон Д.И.Менделеева и периодическая система элементов как выражение периодического закона. Связь периодической системы элементов со строением атомов и свойствами веществ.  Структура периодической системы элементов. Малые и большие периоды, группы и подгруппы элементов s-, p-, и d-элементы. Радиусы атомов, их периодические изменения в системе химических элементов.  Характер изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений (оксидов и гидроксидов) s- и p-элементов по периодической системе.  2.2 Оксиды. Классификация оксидов. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Химические свойства оксидов.  2.3 Гидроксиды металлов и их классификация. Общие способы получения и химические свойства гидроксидов. Амфотерные гидроксиды.  2.4 Кислоты и их классификация. Химические свойства кислот. Реакции нейтрализации.  2.5 Соли и их классификация. Средние, кислые и основные соли. Номенклатура солей. Общие способы получения солей и их свойства. | 1  2  1  2  2 |
| 3. | **Тема 3. Строение атома и химическая связь.**  3.1 Доказательства сложного строения атома. Развитие моделей строения атома. Ядро и электроны. Нуклоны: протоны и нейтроны. Нуклиды и изотопы. Дуализм электрона. Атомная орбиталь. Квантовые числа.  3.2. Заполнение электронами атомных орбиталей. Принцип минимума энергии. Принцип Паули. Правило Гунда. Основное и возбужденные состояния атомов. Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов. Валентные электроны.  3.3 Химическая связь и строение молекул. Классификация химических связей. Ковалентная связь и ее разновидности, механизмы образования. Координационные соединения. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность. Гибридизация орбиталей в молекуле. Геометрия молекул. Полярность молекул. Ионная связь как предельный случай полярной ковалентной связи. Катионы и анионы. Металлическая связь. Внутримолекулярные и межмолекулярные водородные связи. Единая природа химических связей. | 2  2  12 |
|  | ***Контрольная работа №2 «Периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Классы неорганических соединений. Строение атома. Химическая связь».*** |  |
| 4. | **Тема 4. Растворы электролитов.**  4.1 Дисперсные и коллоидные системы. Истинные растворы: газовые, жидкие, твердые. Ненасыщенные, насыщенные и пересыщенные растворы. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации.  4.2 Растворы электролитов. Реакции ионного обмена. Кислотно-основное взаимодействие в растворах. Амфотерность. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН среды).  4.3 Гидролиз органических и неорганических соединений. Ионно-молекулярные уравнения реакций гидролиза. | 4  2  4 |
| 5 | **Тема 5. Численное выражение концентрации растворов. Массовая доля. Объемная доля.**  Способы выражения концентрации растворов и содержания компонентов в смеси: массовая доля (процентная концентрация), молярная.  *Проведение вычислений*: 1) молярной массы веществ; 2) массовой доли химических элементов в соединениях; 3) массовой доли растворенного вещества в растворах; 4) массы (или количества вещества) по известной массе (или количеству вещества) одного из веществ, участвующих в реакции; 5) объемных отношений газов при химических реакциях; 6) массы или объема продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке или имеет примеси, или дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; 7) определение молекулярной формулы органического вещества по массовой доле химических элементов и количественных данных о продуктах реакции горения. | 12 |
|  | ***Контрольная работа №3 «Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Задачи на приготовление растворов».*** |  |
| 6 | **Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции.**  6.1 Окислительно-восстановительные реакции, их классификация. Важнейшие окислители и восстановители. Общие принципы составления окислительно-восстановительных реакций. Электронный и электронно-ионный баланс.  6.2 Ряд стандартных электродных потенциалов. Электролиз растворов и расплавов. Процессы, протекающие на аноде и на катоде при электролизе.  6.3 Вытеснение металлами водорода из воды, кислот, щелочей. Взаимное вытеснение металлов в растворах солей. Коррозия металлов и методы защиты от нее. | 12  4  3 |
| 7 | **Тема 7. Неорганическая химия\*\*.**  7.1 Характерные химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов, основных классов неорганических соединений – оксидов, оснований, кислот и солей. Классификация и номенклатура неорганических веществ.  7.2 Галогены. Общая характеристика подгруппы. Возможные степени окисления. Особенности фтора. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородсодержащие соединения хлора.  7.3 Сера. Сероводород, сульфиды. Оксиды серы (IV) и (VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Тиосульфат натрия.  7.4 Азот. Аммиак, соли аммония и нитриды металлов. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли.  7.5 Фосфор. Фосфин, фосфиды. Оксиды фосфора (III) и (V). Орто-, мета- и дифосфорная (пирофосфорная) кислоты. Ортофосфаты. Минеральные удобрения.  7.6 Щелочные металлы. Оксиды, пероксиды, гидроксиды и соли щелочных металлов. Щелочноземельные металлы: их оксиды, гидроксиды и соли.  7.7 Алюминий. Оксид, гидроксид и соли алюминия. Комплексные соединения алюминия.  7.8 Хром. Оксиды хрома (III) и (VI). Гидроксиды и соли хрома (II) и (III). Хроматы и дихроматы (VI). Комплексные соединения хрома (III).  7.9 Марганец. Оксиды марганца (II) и (VI). Гидроксид и соли марганца (II). Перманганат и манганат как окислители.  7.10 Железо. Оксиды железа (II), (II)-(III) и (III). Гидроксиды и соли железа (II) и (III). | 2  2  2  2  2  1  1  2  2  1 |
|  | ***Контрольная работа №4 «Окислительно- восстановительные реакции. Электролиз растворов и расплавов. Свойства неорганических соединений».*** |  |
|  | **Неорганическая химия всего** | 88 |
| 8 | **Тема 8. Органическая химия\*\*.**  8.1 Структурная теория – основа органической химии. Углеродный скелет. Радикал. Функциональная группа. Гомологи и гомологический ряд. Изомерия: структурная (углеродного скелета, положения кратной связи, функциональной группы, межклассовая) и пространственная (цис-транс). Типы связей в молекулах органических веществ (сигма- и пи-связи). Ионный и радикальный механизмы химических превращений в органической химии.  8.2 Алканы и циклоалканы. Алкены. Сопряженные диены. Алкины. Кислотные свойства алкинов.  8.3 Ароматические углеводороды (арены). Бензол и его гомологи. Стирол. Реакции ароматической системы и углеводородного радикала. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце (ориентанты I и II рода).  8.4 Спирты одно- и многоатомные. Первичные, вторичные и третичные спирты. Ароматические спирты. Фенолы. Простые эфиры. Сложные эфиры.  8.5 Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Предельные, непредельные и ароматические альдегиды.  8.6 Карбоновые кислоты. Предельные, непредельные и ароматические кислоты. Моно- и дикарбоновые кислоты.  8.7 Нитросоединения: нитроалканы, нитробензол. Амины. Алифатические и ароматические амины. Первичные, вторичные и третичные амины. Основность аминов. Аминокислоты. Природные альфа-аминокислоты и их основные представители. Белки. | 2  6  6  5  5  4  4 |
|  | ***Контрольная работа №5 «Генетическая связь между основными классами органических соединений. Задачи на выведение формулы органического вещества»*** |  |
|  | **Органическая химия всего:** | 32 |
|  | **Итого:** | **120** |