

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ  
дисциплины  
ХИМИЯ

направление подготовки:

190100.62 Подъемно-транспортные, строительные,  
дорожные машины и оборудование

# ХИМИЯ

## Аннотация

**Цель освоения дисциплины:** Целями освоения дисциплины являются: изучение курса химии, что должно способствовать развитию у студентов логического химического мышления, так как химия является не только общетехнической, но и общеобразовательной наукой; для предотвращения техногенных чрезвычайных ситуаций и их грамотной ликвидации

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

**Содержание дисциплины.** Классификация, свойства химических элементов. Периодичность свойств элементов. Простое вещество и химический элемент, электронное строение. Сложное вещество, характер и виды химической связи. Важнейшие неорганические соединения, номенклатура. Металлы, получение, свойства, применение в технике. Неметаллы, свойства, применение, важнейшие соединения. Химические свойства и получение оксидов, гидроксидов, кислот, солей. Связь между классами неорганических соединений. Периодичность свойств элементов.

Основные законы химии. Основные понятия. Моль и эквивалент. Расчет массового состава. Газовые законы (закон кратных и объемных отношений, закон Авогадро, закон парциальных давлений, закон Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, объединенный закон, уравнение Менделеева-Клапейрона. Стехиометрические законы (закон постоянства и сохранения массы, закон эквивалентов).

Общие закономерности осуществления химических процессов. Основные понятия термодинамики и химической кинетики. Скорость химической реакции. Закон действия масс. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Теоретические основы описания свойств растворов. Растворы. Коллигативные свойства растворов. Кристаллогидраты. Дисперсность и дисперсные системы. Классификация коллоидных систем. Способы выражения концентраций растворов. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация, ее причины. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации. Связь между изотоническим коэффициентом и степенью диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Правило Бертолле-Михайленко. Условия протекания ионно-обменных реакций. Ионное произведение воды, водородный показатель. Произведение растворимости. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Влияние на интенсивность гидролиза различных факторов. Константа и степень гидролиза. Расчет pH кислот, оснований, солей.

Окислительно-восстановительные свойства веществ. Степень окисления элементов. Окисление и восстановление, окислители и восстановители. Типы окислительно-восстановительных реакций.

Направление протекания ОВР. Способы уравнивания редокс-реакций (метод электронного баланса и ионно-электронный). Влияние среды на характер протекания ОВР. Химические источники электрической энергии. Электродные потенциалы. Схема гальванического элемента. Уравнение Нернста. Стандартные электродные потенциалы. Ряд напряжений металлов.

Теоретические основы электролиза. Законы электролиза. Процессы, протекающие в электрохимических системах. Коррозия металлов. Химическая (газовая) и электрохимическая коррозия металлов. Структура металлов и ее влияние на коррозионные процессы. Влияние внутренних и внешних факторов на скорость химической коррозии. Термодинамика коррозионных разрушений. Методы защиты от коррозии.

Высокомолекулярные соединения. Химия высокомолекулярных соединений (органических, неорганических и элементоорганических). Органические и неорганические полимеры, методы получения, строение, свойства. Олигомеры. Биополимеры. Комплементарность.

Строение атома и виды химической связи. Электронное строение атомов и молекул и периодическая система химических элементов. Двойственная природа атома. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция. Атомные орбитали. Квантовые числа. Правила построения многоэлектронных атомов: принцип Паули, правила Клечковского и Хунда. Причины образования химической связи. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Свойства ковалентной связи и механизмы ее образования. Основные характеристики химической связи. Насыщаемость, полярность и направленность ковалентной связи. Ковалентность и координационное число атомов. Делокализация связей. Понятие о гибридизации атомных орбиталей. Основные положения метода валентных связей и метода молекулярных орбиталей. Определение кратности связи. Электроотрицательность атомов. Межмолекулярные взаимодействия.

Химия *s*, *p*, *d*-элементов и их соединений. Свойства элементов I-A и II-A группы. Распространенность, получение, применение, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства. Свойства бора и алюминия. Распространенность, получение, применение, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства. Особенности строения атома углерода и его аллотропные модификации. Свойства подгруппы германия. Распространенность, получение, применение, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства. Свойства мышьяка, сурьмы, висмута. Важнейшие соединения, распространенность, получение, применение, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства. Свойства серы, селена и теллура, их кислородные соединения. распространенность, получение, применение, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства. Общие свойства *d*-металлов. Валентность и степень окисления. Физические и химические свойства, распространенность, получение, применение.

Свойства важнейших классов органических соединений. Теория строения органических соединений, их классификация и номенклатура. Типы изомерии. Связь химических свойств со структурой молекул. Углеводороды (насыщенные, ненасыщенные, ароматические, алициклические). Спирты. Карбоновые кислоты. Альдегиды и кетоны. Генетическая связь органических соединений.

Строение и свойства координационных соединений. Классификация, номенклатура, структура, диссоциация. Понятие о центральном атоме, лигандах, внешней и внутренней координационных сферах, заряде комплексных частиц. Константы устойчивости и нестойкости. Образование комплексов. Способы получения и разрушения комплексных соединений.

Коррозия металлических конструкций и оборудования. Структура металлов и ее влияние на коррозионные процессы. Свойства и коррозионная стойкость конструкционных металлов. Физические свойства сплавов. Коррозия сплавов. Легирование сталей как способ повышения коррозионной стойкости металлических конструкций и оборудования.

Лабораторный практикум. Работа № 1. Техника безопасности и правила работы в лаборатории. Кислотно-основные свойства важнейших классов неорганических веществ (4 час). Работа № 2. Определение эквивалента элемента (2 час). Работа № 3. Определение тепловых эффектов химических процессов (4 час). Работа № 4. Гидролиз солей (4 час). Работа № 5. Окислительно-восстановительные свойства элементов (4 час). Работа № 6. Химическая кинетика и равновесие (4 час). Работа № 7. Свойства растворов (4 час). Работа № 8. Ионные равновесия в растворах электролитов (4 час). Работа 9. Электрохимические процессы (6 час)

#### Основная литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия. - М.:Интеграл-Пресс., 2000. - 728 с.
2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. -М.:Химия, 2001.- 743 с.
3. Конспект лекций по химии. Павленко В.И., Денисова Л.В., Ключникова Н.В., Володченко А.Н., - Белгород: БГТУ, 2010.- 137 с
4. Ключникова Н.В. Денисова Л.В. Основы электрохимии и химические свойства конструкционных металлов. – Белгород: БГТУ, 2010. – 131 с.

#### Дополнительная литература

1. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. М.: Интеграл-Пресс, 2000. – 240 с.
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу общей химии для студентов всех специальностей. Клименко В.Г., Ключникова Н.В., Володченко А.Н., Шевцова Р.Г. – Белгород: БГТУ, 2010. – 51 с.
3. Теоретические основы общей химии. Задания для самоподготовки студентов всех специальностей. Павленко В.И., Володченко А.Н., Клименко В.Г., Денисова Л.В., Ключникова Н.В., Шевцова Р.Г., – Белгород: БГТУ, 2010. –120 с.

### Справочная и нормативная литература

1. Справочник по общей и неорганической химии. Белгород: БГТУ, 2010.-87 с.

### Интернет-ресурсы

1. <http://www.edu.ru/>
2. <http://www.ximicat.com/>
3. <http://www.chemport.ru/>
4. <http://www.xumuk.ru/>
5. <http://nehudlit.ru/books/subcat279.html>