

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Химия»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
(уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

**Общий объем дисциплины** – 3 з.е. (108 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Зачет.

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ОПК-1.3: Оценивает экологичность и безопасность использования ресурсов в машиностроении;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Химия» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения заочная. Семестр 2.**

**1. Основные понятия и законы химии..** Предмет химии и связь её с другими науками. Химия как научная основа для современных экологических и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Общие понятия (элемент, атом, молекула, моль, молярная масса элемента, вещества). Основные законы химии: закон сохранения энергии, закон постоянства состава, закон эквивалентов, закон Авогадро и его следствие, молярный объем газообразного вещества..

**2. Энергетика химических процессов. Химическое сродство..** Физическая сущность энергетических эффектов химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические законы. Энтальпия образования химических соединений. Энергетические эффекты при фазовых переходах. Изменение энтальпии системы в различных процессах. Термохимические расчёты. Понятие об энтропии. Изменение энтропии при химических процессах..

**3. Химическая кинетика и фазовое равновесие. Катализ..** Гомогенные и гетерогенные системы. Скорость гомогенных реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действия масс, константа скорости реакции. Зависимость скорости гомогенных реакции от температуры. Химическое равновесие в гомогенных системах. Константа равновесия. Цепные реакции. Гомогенный катализ. Скорость гетерогенных химических реакций. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Основные факторы, определяющие направление течения реакции и состояние равновесия. Принцип Ле-Шателье. Гетерогенный катализ..

**4. Строение атомов и систематика химических элементов..** Основные сведения о строении атомов. Основные положения теории Резерфорда и Бора. Достоинства. Недостатки. Атомные ядра, их состав. Изотопы. Квантово-механическая модель атома. Характеристика поведения электронов в атомах. Квантовые числа. Принцип Паули. Типы орбиталей и порядок заполнения энергетических уровней. Правило Хунда и Клечковского. Строение многоэлектронных атомов. Периодическая система Д.И. Менделеева. Диалектический характер периодического закона. Порядковый номер элементов. Периодическое изменение свойств химических элементов. Энергия ионизации и сродства к электрону. Электроотрицательность элементов. Радиусы атомов и ионов. Металлические и окислительные свойства элементов и простых веществ..

**5. Химическая связь..** Химическая связь и валентность элементов. Методы валентных связей и молекулярных орбиталей. Основные виды химической связи. Полярность связи. Строение простейших молекул. Ковалентная полярная и неполярная связь. Механизм образования. Полярность молекул. Дипольный момент. Геометрическая структура молекул. Гибридизация валентных орбиталей. Количественные и геометрические характеристики химической связи. Насыщаемость и направленность связи. Ионная связь. Механизм образования. Металлическая связь. Донорно-акцепторный механизм образования химической связи. Межмолекулярные силы взаимодействия. Водородная связь. Силы Ван-дер-Ваальса..

**6. Основные характеристики растворов и других дисперсных систем..** Общие понятия.

Классификация. Способы выражения состава. Растворимость. Термодинамика растворения и свойства истинных растворов. Изменение энтальпии и энтропии при растворении. Плотность и давление пара раствора. Законы Рауля. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа..

**7. Водные растворы электролитов..** Особенности воды как растворителя. Электролитическая диссоциация, её причины. Отклонение от законов Рауля и Вант-Гоффа для растворов электролитов. Свойства растворов электролитов. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации слабых электролитов. Состояние сильных электролитов в растворах. Ионные реакции и равновесия. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Понятие об индикаторах. Смещение равновесий в водных растворах электролитов. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Влияние условий на степень протекания гидролиза. Роль гидролиза в природе..

**8. Окислительно-восстановительные реакции..** Окисление и восстановление. Понятие о степени окисления элементов в соединениях. Типы окислительно-восстановительных реакций. Окислительные и восстановительные свойства простых веществ и химических соединений..

**9. Металлы..** Положение металлов в периодической системе химических элементов. Нахождение металлов в природе и их получение. Общие свойства металлов. Химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с простыми веществами и водой. Отношение металлов к кислотам и щелочам..

**10. Электродные потенциалы и электродвижущие силы. Применение современных экологических и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении..** Гетерогенные окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электродных потенциалах. Гальванические элементы. Строение двойного электрического слоя на границе электрод – раствор. Измерение электродных потенциалов. Водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Концентрационные элементы. Топливные элементы..

**11. Электролиз..** Сущность электролиза. Последовательность разрядки ионов. Анодное окисление и катодное восстановление. Электролиз с нерастворимым и растворимым анодами. Применение электролиза для проведения процессов окисления и восстановления. Законы Фарадея. Выход по току. Электролитическое получение и рафинирование металлов. Электролиз расплавов. Основы гальванических методов нанесения металлических покрытий. Аккумуляторы..

**12. Коррозия металлов. Защита металлов и сплавов от коррозии..** Основные виды коррозии. Классификация коррозионных процессов по механизму, условиям протекания, характеру разрушения. Электрохимическая коррозия металлов. Факторы влияющие на интенсивность коррозии. Коррозионные схемы. Методы защиты металлов от коррозии. Вопросы экономики, связанные с коррозией металлов..

**13. Высокомолекулярные соединения..** Полимеры и олигомеры: строение, свойства, получение, применение..

**14. Химическая идентификация..** Качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ..

Разработал:  
доцент  
кафедры ЭЭ

Н.Н. Аветисян

Проверил:  
Декан ТФ

А.В. Сорокин