

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Камский институт гуманитарных и инженерных технологий»



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ЧОУ ВО КИГИТ
_____ В.А.Никулин

«28» февраля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Химия»

Направление подготовки: 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль подготовки: «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Степень выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Требования из ФГОС ВО к уровню подготовки выпускника по специальности (направлению подготовки)
2. Рабочая программа по курсу (дисциплине)
3. Планы семинарских (практических) занятий с методическими указаниями
4. Методические рекомендации для преподавателей, ведущих семинарские (практические) занятия
5. Пакет контрольных заданий и тестов для самопроверки вопросов и заданий для текущей, промежуточной и итоговой аттестации
6. Методические указания по выполнению контрольных работ
7. Курс лекций по дисциплине
8. Литература

Рабочая программа по дисциплине

Пояснительная записка

Место химии в системе естественно-научных дисциплин, преподаваемых будущим инженерам-нефтяникам и инженерам-газовикам, определяется задачами этого предмета: изучение законов строения вещества и взаимодействия структурных частиц материи между собой, исследование закономерностей протекания химических процессов и механизмов их регулирования, а также химическая идентификация веществ различными методами анализа.

Цель дисциплины:

Формирование химического мировоззрения и базовых знаний на современном терминологическом уровне, изучение и активное использование фундаментальных законов и основных понятий химической науки для понимания структуры и свойств современных материалов.

Задачи изучаемой дисциплины:

- сформировать базовый понятийный аппарат, необходимый для осмысления и дальнейшего изучения различных областей естествознания и ряда технических дисциплин;
- изучить основные законы химии;
- формировать восприятие мира как целостной картины живой и неживой природы при решении энергетических, сырьевых и экологических проблем;
- развить способности к самостоятельному приобретению знаний по химии.

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении пройденного материала по предлагаемой литературе, решению домашних заданий, выполнению расчетных и контрольных работ.

Распределение часов по видам работ

Курс 1, семестр 1, 2

Обязательные учебные занятия: всего (час) 88
в том числе: лекции (час) 53
лабораторные работы, практические занятия (час) 35
контрольные работы, количество 1
зачёт, семестр 1
экзамен, семестр 2

Содержание учебной дисциплины

Тема 1.1. Периодическая система элементов и строение атома.

Предмет и задачи дисциплины. Роль химии в системе подготовки инженера-нефтяника и инженера-газовика. Периодический закон Д.И.Менделеева и периодическая таблица элементов. Современные представления о строении атома. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств элементов по периодам и группам периодической системы.

Тема 1.2. Химическая связь.

Сущность химической связи. Основные типы химической связи: ионная, ковалентная (обменный и донорно-акцепторный механизмы образования; теория валентных связей и теория молекулярных орбиталей), водородная, металлическая. Энергетические характеристики химических связей.

Тема 2.1. Энергетика химических процессов.

Основные понятия термодинамики. Первый закон термодинамики, энтальпия. Закон Гесса и следствие закона Гесса, расчёты тепловых эффектов химических реакций. Второй закон термодинамики, энтропия. Возможность и направление самопроизвольного протекания процессов. Изобарно-изотермический потенциал.

Тема 2.2. Скорость химической реакции и методы её регулирования.

Понятие о скорости химической реакции. Гомогенные и гетерогенные химические реакции. Обратимые и необратимые химические реакции. Закон действующих масс. Влияние температуры, концентрации и природы веществ на скорость химической реакции. Энергия активации.

Тема 2.3. Катализаторы и каталитические системы.

Явления катализа и ингибирования химических реакций. Особенности каталитических процессов. Гомогенный и гетерогенный катализ.

Тема 2.4. Химическое и фазовое равновесие. Колебательные реакции.

Понятие о химическом равновесии. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия в гомогенных системах. Правило фаз Гиббса; условия химического равновесия в гетерогенных системах. Колебательные реакции.

Тема 3.1. Дисперсные системы.

Понятие «дисперсная система» и её основные типы. Понятие «коллоидный раствор», строение коллоидной частицы. Коагуляция и пептизация, электрокинетические явления.

Тема 3.2. Растворы.

Понятие раствора. Растворимость. Идеальный раствор. Коллигативные свойства растворов.

Тема 3.3. Растворы электролитов.

Электролиты. Электролитическая диссоциация. Константа и степень электролитической диссоциации. Активность ионов.

Тема 3.4. Равновесия в растворах электролитов.

Обменные реакции. Растворимость, произведение растворимости. Водородный и гидроксильный показатели. Гидролиз.

Тема 3.5. Окислительно-восстановительные реакции.

Типы окислительно-восстановительных реакций. Основные окислители и восстановители. Метод электронного баланса.

Тема 3.6. Электрохимия.

Основные определения и понятия электрохимии. Окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. Влияние среды на окислительно-восстановительные реакции. Электролиз.

Тема 3.7. Полимеры и олигомеры.

Понятие «полимеры». Классификация. Основные механизмы реакций получения высокомолекулярных соединений. Применение.

Тема 4.1. Химическая идентификация.

Основные термины и понятия аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Аналитический сигнал. Методы химического анализа.

Тема 4.2. Химические методы анализа.

Гравиметрический метод. Основные требования метода. Титриметрический метод. Основные требования метода. Стандартные и рабочие растворы. Виды титриметрического анализа. Индикаторы.

Тема 4.3. Физико-химические методы анализа.

Фотометрические методы. Закон Ламберта-Бугера-Бера. Метод градуировочного графика. Электрохимические методы анализа.

Тема 4.4. Физические методы анализа.

Хроматография. Спектральные методы анализа. Спектроскопия магнитного резонанса.

Перечень лабораторных и практических занятий.

| Раздел дисциплины | Наименование лабораторных и практических занятий |
|-------------------|---|
| 1. | 1.Строение атома. 2.Химическая связь. |
| 2. | 1.Энергетика химических реакций. 2.Химическая кинетика. |
| 3. | 1.Физико–химические свойства разбавленных растворов неэлектролитов. 2.Растворы электролитов. 3. Окислительно-восстановительные реакции. 4.Электрохимические системы. |
| 4. | 1. Расчёты в гравиметрии. 2.Расчёты в титриметрии. 3.Фотометрический анализ. 4. Электрохимический анализ. |

СТРУКТУРА КУРСА

| № п/п | Название раздела, темы | Бюджет учебного времени, час. | | | | | | | |
|----------|---|-------------------------------|-------------|-----------|--------------|------------|---------------|----------|------------|
| | | Всего | Очная форма | | | | Заочная форма | | |
| | | | Лекции | Практич. | Лабораторные | СРС | Лекции | Практич. | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 1 | Реакционная способность веществ | 24 | 2 | 6 | 2 | 14 | 4 | 2 | 22 |
| 1.1 | Введение. Строение атома и периодическая система элементов Д.И.Менделеева | 11 | 2 | 2 | 1 | 6 | 2 | 1 | 8 |
| 1.2. | Химическая связь | 13 | | 4 | 1 | 8 | 2 | 1 | 14 |
| 2 | Химическая термодинамика и кинетика | 41 | 6 | 7 | 3 | 26 | 2 | 2 | 41 |
| 2.1. | Энергетика химических процессов | 14 | 2 | 1 | 2 | 9 | 1 | 1 | 13 |
| 2.2. | Скорость химической реакции и методы её регулирования | 10 | 2 | 2 | 1 | 5 | 1 | 1 | 8 |
| 2.2. | Катализаторы и каталитические системы. | 7 | 1 | 2 | | 4 | | | 6 |
| 2.4. | Химическое и фазовое равновесие. Колебательные реакции. | 11 | 1 | 2 | | 8 | | | 14 |
| 3. | Химические системы. | 64 | 6 | 10 | 6 | 42 | 4 | 4 | 67 |
| 3.1. | Дисперсные системы | 6 | 1 | 1 | | 4 | | | 6 |
| 3.2. | Растворы. | 8 | 1 | 1 | | 6 | 1 | 1 | 9 |
| 3.3. | Растворы электролитов. | 7 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 6 |
| 3.4. | Равновесия в растворах электролитов | 10 | 1 | 1 | 2 | 6 | 1 | 1 | 13 |
| 3.5. | Окислительно-восстановительные реакции | 10 | 1 | 2 | 2 | 5 | 1 | 1 | 7 |
| 3.6. | Электрохимия | 14 | 1 | 2 | 1 | 10 | | | 16 |
| 3.7. | Полимеры и олигомеры. | 9 | | 2 | | 7 | | | 10 |
| 4 | Химическая идентификация | 48 | 6 | 12 | 4 | 26 | 2 | | 50 |
| 4.1. | Химическая идентификация | 10 | 1 | 4 | 1 | 4 | | | 6 |
| 4.2. | Химические методы анализа. | 15 | 1 | 4 | 1 | 9 | | | 19 |
| 4.3. | Физико-химические методы анализа | 16 | 2 | 4 | 1 | 9 | 1 | | 18 |
| 4.4. | Физические методы анализа | 11 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | | 7 |
| | Всего: | 177 | 20 | 35 | 15 | 108 | 12 | 8 | 180 |

Контрольная работа выполняется по разделу №2 «Общие закономерности химических процессов».

Она включает в себя выполнение количественных задач по основным правилам термодинамики и основным законам химической кинетики, а также решение качественных задач по термодинамическим функциям состояния и условиям смещения химического равновесия.

Самостоятельная работа студентов:

Самостоятельная работа студентов осуществляется в виде:

- подготовки к контрольным работам;
- подготовки к коллоквиумам по практическим работам;
- проверки усвоения материала при проведении практических занятий;
- изучения ряда тем с использованием рекомендованной литературы.

Аттестация по дисциплине.

Обучение студентов осуществляется путем проведения лекционных и практических занятий.

Формой итогового контроля является экзамен.

Материально – техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория с соответствующим наглядно – практическим материалом; серия плакатов и наглядных пособий, лабораторные установки, приборы и реактивы.

Литература

Основная

1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: Учеб. для вузов/ В.А.Попков, Ю.А.Ершов, А.С.Берлянд; под ред. Ю.А.Ершова. – 9-е изд. – М.: Изд-во Юрайт, 2012. – 560с.
2. Росин И.В., Томина Л.Д. Общая и неорганическая химия. Современный курс: учеб. пособ. для бакалавр. И специалистов/ И.В.Росин, Л.Д.Томина. – М.: Изд-во «Юрайт», 2012. – 1338с. – (Бакалавр
3. Коровин Н.В. Общая химия. – 9-е изд., перераб. - М.: Высш.шк., 2007. – 557с.: ил. МОРФ

Дополнительная

1. Миттова И.Я., Самойлов А.М. История химии с древнейших времен до конца XX века. В 2 т. Т.1: Учеб. пособ./ И.Я.Миттова, А.М.Самойлов. – Долгопрудный: ИД «Интеллект», 2009. – 416с. Рек. УМО
2. Задачи и упражнения по общей химии. /Под ред. Н.В.Коровина. – 3-е изд., испр. – М.: Высш. Шк., 2006. – 255с.: ил. МО РФ
3. Давыдов В.Н., Злотников Э.Г. Техника безопасности при работах по химии: Учеб. пособ./ В.Н.Давыдов, Э.Г.Злотников. – М.: Форум, 2010. – 112с.
4. Хаханина Т.И. Органическая химия: учеб. пособ./ Т.И.Хаханина, Н.Г.Осипенкова. – М.: Изд-во «Юрайт»; «Высшее образование», 2010. – 396с. – (Основы наук) УМО
5. Аналитическая химия: Учеб. / Под ред. Ищенко А.А. – 4-е изд., перераб. и доп. - М.: «Академия», 2007. - 320с. МОРФ