




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА


«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП
«Профилактика и тушение природных пожаров»


Олишевский А.Т.
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
« 29 » 09 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
Безопасность в чрезвычайных ситуациях и
защиты окружающей среды


Петухов В.И.
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
« 29 » 09 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность

Специализация «Профилактика и тушение природных пожаров»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2
лекции 18 час.
практические занятия 18 час.
лабораторные работы 18 час.
в том числе с использованием МАО лек.6/пр.6/лаб.0 час.
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
в том числе с использованием МАО 12 час.
самостоятельная работа 90 час.
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.
контрольные работы 0
курсовая работа/курсовой проект – не предусмотрен
зачет – 2 семестр
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.08.2015 № 851

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры безопасности в чрезвычайных ситуациях и защиты окружающей среды, протокол от 29.09.2015 г. № 1.

Заведующая кафедрой общей, неорганической и элементоорганической химии к.х.н.,
доцент Капустина .А.А.

Составитель: к.х.н., доцент Вергинская Т.Э.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ А.А. Капустина
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ А.А. Капустина
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Дисциплина предназначена для специалистов специальности **20.05.01** «Пожарная безопасность» профиль «Профилактика и тушение природных пожаров». Дисциплина «Химия» является дисциплиной базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) (согласно учебному плану – Б1.Б.13). Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 сов), самостоятельная работа (36 часов, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма контроля – экзамен.

Основой для ее изучения является курс химии , а также некоторые разделы курса физики средней школы. Знания, умения и навыки, усвоенные при ее изучении используются в таких дисциплинах как "Физика", "Безопасность жизнедеятельности", "Инженерная экология" , "Теория горения и взрыва", "Пожарная безопасность технологических процессов", " Физико – химические основы развития и тушения пожаров" и позволяют осуществлять плодотворную практическую деятельность в области пожарной безопасности: выбора вида и способа применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов; прогнозирования , оценке и методов управления процессом горения; разработке новых систем .

Программа содержит теоретические сведения о составе, строении и свойствах веществ, их реакционной способности; закономерностях протекания химических процессов; представления о различных химических системах: газах, дисперсных, электрохимических системах, растворах и процессах, протекающих в них; о физико-химических основах пожарной безопасности; о методах контроля за изменениями в окружающей среде.

Особенность данного курса состоит в фундаментальном характере изложения материала с целью формирования целостности естественно -

научного мировоззрения, навыков химического мышления и системного видения окружающего мира.

Цель: химическая подготовка студентов, как основа формирования естественнонаучного мировоззрения, экологической грамотности и фундамента для решения научно-технических задач в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

1. Формирование знаний о строении вещества для описания характеристик, свойств и реакционной способности различных соединений и химических объектов и систем.

2. Формирование знаний, умений и навыков для описания поведения веществ и протекания физико-химических процессов с помощью термодинамического и кинетического методов.

3. Формирование знаний и умений оценивать процессы в техносфере через их химические модели: растворы, газы, дисперсные и электрохимические системы, а также выбирать методы управления ими.

4. Формирование знаний и умений по химической идентификации вещества и методам контроля за состоянием окружающей среды, вызванными техногенными процессами.

5. Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Целью самостоятельной работы является освоение теоретического материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, выполнение индивидуальных домашних заданий.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– - владение основными понятиями и законами химии в объеме школьной программы;

– - владение знаниями о составе, строении, свойствах вещества и их взаимосвязи;

– - владение знаниями о принципах управления химическими процессами.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующие общекультурные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности
	Умеет	решать задачи, требующие навыков абстрактного мышления
	Владеет	методами анализа и синтеза.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химия» используются такие методы активного и интерактивного обучения как: лекции-беседы, проблемные лекции, деловые игры, групповой разбор расчетных и экспериментальных химических задач.

1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Модуль 1. Строение вещества .

Раздел 1. Основные понятия и законы химии (2ч.)

Тема 1. Атомно-молекулярное учение (1час/-) (лекция – беседа с элементами визуализации).

Основные понятия и законы атомно-молекулярной теории. Основные стехиометрические законы. Газовые законы. Закон эквивалентов и его использование для расчетов у простых и сложных веществ в кислотно-основных и окислительно-восстановительных реакциях

Тема 2. Основные классы неорганических соединений (1час/-) (лекция – беседа с элементами визуализации).

Классификация неорганических соединений по составу, по функциональным признакам и их важнейшие свойства. Систематическая номенклатура ИЮПАК основных классов неорганических соединений.

Раздел 2. Атомный уровень строения вещества (4ч.).

Тема1. Строение атома (2часа/-) лекция – беседа

Квантово-механическая модель атома. Квантовые числа. Основные правила и принципы распределения электронов по орбиталям в многоэлектронных атомах.

Тема2. Периодическая системы элементов (2/- часа), с использованием метода активного обучения - лекция с разбором конкретных ситуаций (2/- час).

Структура периодической системы элементов. Электронные семейства химических элементов: s-, p-, d-, f- элементы. Краткая характеристика окислительно-восстановительных свойств элементов и кислотно-основных свойств их соединений по электронным семействам и периодичность их изменения. Современная формулировка периодического закона Д.И. Менделеева.

Раздел 3. Молекулярный и надмолекулярный уровни строения вещества(2ч.)

Тема1. Химическая связь (1ч.) (информационная лекция с элементами визуализации)

Условия образования химической связи. Основные виды связи и механизмы ее образования. Характеристики и свойства связи. Методы ее описания. Теория гибридизации и структура молекул. Виды межмолекулярные взаимодействия. Их особенности и влияние на свойства вещества

Тема 2. Комплексные соединения (1ч.) (информационная лекция с элементами визуализации)

Состав, строение и классификация комплексных соединений. Ионизация их в растворах. Реакции комплексообразования и их применение для идентификации, маскировки и разделения катионов. Роль комплексных соединений в природе и технологиях.

Раздел 4. Агрегатные состояния вещества (2часа/-)

Тема1. Газовое состояние (1час/-) лекция – беседа.

Представление о четырех агрегатных состояниях вещества в зависимости от внешних условий (P,T). Характеристика газового состояния вещества. Смеси газов.

Тема2. Конденсированное состояние вещества (1час/-), с использованием метода активного обучения - лекция с разбором конкретных ситуаций (1/- час).

Особенности конденсированного состояния. Характерные свойства жидкостей и их параметры. Особенности строения и характерные свойства твердых веществ. Типы кристаллических решеток и свойства кристаллов. Строение металлов, сплавов, полимерных и композитных материалов

Модуль 2. Теоретические основы управления процессами

Раздел 1.Термодинамический метод описания химических систем (4часа).

Тема 1. Химическая термодинамика (2/1 часа), с использованием метода активного обучения - лекция – беседа (2/1 час).

Химические процессы и их характеристики. Термодинамический метод. Основные понятия и законы химической термодинамики. Энергия Гиббса как критерий возможности и направления химических процессов.

Тема 2. Энергетика процесса (2/- часа), с использованием метода активного обучения - лекция с разбором конкретных ситуаций (2/- час).

Применение первого начала термодинамики к химическим системам. Термохимические законы. Следствия из закона Гесса. Тепловой эффект реакции.

Раздел 2. Химическая кинетика (4часа).

Тема 1. Кинетика химических процессов (2/1 час), лекция – беседа (2/1 час).

Кинетический метод описания процессов: понятие скорости и механизма реакции. Факторы, влияющие на скорость процессов. Энергия активации. Порядок и молекулярность реакции. Каталитические системы. Кинетика цепных реакций.

Тема 2. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах (2/- часа), с использованием метода активного обучения - лекция с разбором конкретных ситуаций (2/- час).

Обратимые и необратимые процессы. Константы равновесия. Влияние различных факторов на сдвиг химического равновесия. Методы управления процессами. Равновесие гетерогенных системах. Уравнения изотермы и изобары процесса.

Модуль 3. Химические системы и их модели .

Раздел 1. Растворы и их свойства (4 часов).

Тема 1. Общие свойства растворов. Свойства растворов неэлектролитов (1/- час) (лекция-беседа).

Понятие о растворах и их классификация. Способы выражения состава растворов. Особенности химических реакций в растворах. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Их использование в промышленных технологиях.

Тема 2. Свойства растворов электролитов (1/- час), с использованием метода активного обучения - лекция – беседа (1/- час).

Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Сильные и слабые электролиты и их термодинамические характеристики. Закон разведения Освальда

Тема 3. Основные виды равновесий в водных растворах электролитов (2/1час), с использованием метода активного обучения - лекция-беседа с разбором конкретных ситуаций (2/1час).

Кислотно-основные равновесия в растворах электролитов: диссоциация, гидролиз солей, реакции нейтрализации. Управление этими процессами. Водородный и гидроксильный показатели - рН и рОН. Гидролиз солей и его количественные характеристики. Лигандообменное и окислительно-восстановительное равновесия. Гетерогенные равновесия в растворах. Константа растворимости.

Раздел 2. Дисперсные системы (4часа).

Тема 1. Поверхностные явления (1- час) (лекция-беседа).

Процессы и явления на границе раздела фаз и их характеристики. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) и их роль в дисперсных системах.

Тема 2. Дисперсные системы и их использование для обеспечения пожарной безопасности (3/- часа), с использованием метода активного обучения -лекция-беседа с разбором конкретных ситуаций(2/-час).

Классификация дисперсных систем. Условия и методы получения, устойчивость ДС. Строение коллоидных частиц. Аэрозоли, эмульсии, суспензии, пены, порошки и их использование в системах обеспечения техносферной безопасности

Модуль 4. Электрохимические системы .

Раздел 1. Процессы с переносом электронов (2часа).

Тема 1. Окислительно-восстановительные процессы (1/-часа)
лекция-беседа.

Окислительно-восстановительные процессы и их классификация. Определение возможности и направленности протекания ОВР .

Тема 2. Металлы и сплавы (1/-час), с использованием метода активного обучения - лекция-беседа с разбором конкретных ситуаций(1/-час).

Положение металлов в ПСЭ. Физические свойства. Промышленная классификация металлов. Общие химические свойства. Особенности поведения s-, d- и p- металлов Сплавы: их классификация и идентификация основных компонентов черных, цветных, легких сплавов.

Раздел 2. Электрохимические процессы (4ч.)

Тема 1. Химические источники тока (1/1час), с использованием метода активного обучения - лекция-беседа с разбором конкретных ситуаций(1/-час).

Электрохимические процессы. Состав электрохимических систем Гальванические элементы. Химические источники тока. Аккумуляторы. Электрохимические энергоустановки.

Тема 2. Электролиз (1ч.) лекция-беседа

Электролиз водных растворов электролитов и расплавов. Законы электролиза. Применение электролиза в современных технологиях.

Тема 3. Коррозия металлов и способы защиты металлов от нее (2/1часа). с использованием метода активного обучения -лекция-беседа с разбором конкретных ситуаций(2/1час).

Классификация коррозионных процессов. Термодинамика и кинетика коррозии. Особенности химической и электрохимической коррозии. Характеристики коррозии. Основные способы защиты металлов и сплавов от коррозии.

Модуль 5 . Основы органической химии и химии ВМС.

Раздел 1. Строение и классификация органических соединений (4ч.).

Тема1. Общая характеристика, классификация и номенклатура органических соединений (2/-час.) лекция-беседа.

Отличительные особенности органических соединений. Классификация углеводородов и их производных. Номенклатуры органических соединений. Особенности свойств основных классов органических соединений и их идентификация.

Тема 2. Полимерные материалы (2/-час.).

Классификация и номенклатура высокомолекулярных соединений Физико - химические свойства полимеров. Процессы разрушения полимеров. Области применения полимерных материалов.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18часов).

Занятие 1. Введение в практикум по общей химии. Основные законы и понятия химии. (2 ч.).

Знакомство с правилами работы в химической лаборатории, средствами противопожарной безопасности, правилами оформления лабораторного отчета. Систематизация знаний о классах соединений и их свойствах .

Занятие 2. Химический элемент и его свойства (2часа).

Характеристика атома элемента по положению в ПСЭ и электронной формуле. Прогнозирование его свойств, а также кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств его соединений теоретическим методом.

Занятие 3. Строение вещества и его агрегатные состояния (2часа).

Изучение строения и структуры молекул, сложных ионов и олигомеров на основании современных представлений о химической связи. Прогнозирование физических, физико-химических свойств и реакционной способности вещества в различных состояниях в зависимости от его состава, строения и структуры.

Занятия 4. Основные термодинамические и кинетические протекания химических процессов (2 часа).

Закрепление термодинамических понятий и законов. Формирование умений использовать термодинамический и кинетический методы для описания химических систем и процессов: возможности, условий механизма и направления протекания химических процессов.

Занятие 5. Общие свойства растворов и обменные реакции в них (2 часа).

Формирование умений проводить расчёты состава растворов и решения задач с использованием констант, характеризующих равновесные процессы в водных растворах. Анализ основных типов равновесий в растворах электролитов.

Занятие 6. Дисперсные системы (2 часа).

Освоение методов получения, стабилизации и разрушения дисперсных систем. Анализ свойств и процессов, протекающие в них с целью использования для пожаротушения.

Занятие 7. Окислительно-восстановительные процессы. Общие свойства металлов (2 часа).

Формирование навыков расчета возможности и направления протекания окислительно-восстановительных процессов. Отработка методики оценки химических свойств металлов – важнейших конструкционных материалов.

Занятие 8. Свойства s, d-элементов и их соединений. Химическая идентификация этих элементов (2 ч.).

Формирование умений характеризовать общие свойства s, d-элементов и их важнейших соединений. Знакомство с методами химической идентификации катионов и анионов этих металлов и с инструментальными методами анализа.

Занятие 9. Электрохимические процессы (2 часа).

Освоение методов решения задач по определению состава и характеристик гетерогенных окислительно-восстановительных процессов, протекающих в электрохимических системах: в химических источниках тока, при электролизе и коррозии.

Лабораторные работы (18часов).

Лабораторная работа №1. Определение молярной массы эквивалента металла (2часа).

Знакомство с правилами работы в химической лаборатории. Освоение газометрического метода изучения химических реакций на примере определения молярной массы эквивалента металла.

Лабораторная работа №2. Строение элемента и кислотно-основные свойства его соединений (2часа).

Оценка кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений теоретическим и экспериментальным методами.

Лабораторная работа №3. Определение теплового эффекта реакции нейтрализации (2часа).

Освоение методики измерения теплового эффекта реакции нейтрализации калориметрическим методом. Проведение термодинамических расчетов этого процесса.

Лабораторная работа №4. Химическая кинетика (2часа).

Исследование зависимости скорости гомогенной реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры экспериментальным методом. Формирование умений рассчитывать энергию активации и константу скорости аналитическим и графическим методами.

Лабораторная работа №5. Равновесия в водных растворах электролитов (2часа).

Формирование умений оценивать направление смещения химического равновесия различных процессов в растворах теоретически и экспериментально по характеру аналитического сигнала.

Лабораторная работа №.6. Свойства s-элементов и их соединений (2часа)

Познакомиться с особенностями поведения s-элементов и их соединений; научиться характеризовать общие свойства s-элементов. Проводить идентификацию s-элементов химическим методом.

Лабораторная работа № 7. Свойства d-элементов и их соединений (2часа).

Обобщение знаний по химии для характеристики d-элементов и их соединений; изучение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений переходных элементов.

Лабораторная работа №8. Распознавание типа сплава (2часа).

Освоить методику идентификация различных типов сплавов и определения основных компонентов черных, цветных, легких сплавов.

Лабораторная работа № 9. Электрохимические процессы (2часа).

Познакомиться с процессами взаимного превращения химической и электрической энергии на примере работы химических источников тока и процесса электролиза водных растворов.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине "Химия" представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			екущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Модуль 1. Строение вещества. Раздел 1. Атомный уровень строения вещества Раздел 2. Агрегатные состояния вещества	ОК-1	основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности	Собеседование (УО-1). Проверка готовности к лабораторной работе №1 Тестовый контроль (ПР-1). Проверка готовности к лабораторной работе №2 Собеседование (УО-1). Выполнение типового задания №1 (ТЗ №1)	Экзаменационные вопросы №1-6,30
				конспект (ПР-7). Проверка отчета по лабораторной работе №1 (ПР-6) Выполнение ИДЗ №1 и №2. Выполнение ТЗ №2 КР №1 (ПР-2)	
			методами анализа и синтеза.	Анализ составленных конспектов и ТЗ.,ИДЗ№2. Групповой	Экзаменационные вопросы №1-6,30

				разбор задач (УО-4)	
2	Модуль 2. Теоретические основы управления процессами Раздел 1. Термодинамический метод описания химических систем. Раздел 2. Химическая кинетика.	ОК-1	основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности	Собеседование (УО-1); Проверка готовности к лабораторным работам №3,4	Экзаменационные вопросы №7,12-16
			решать задачи, требующие навыков абстрактного мышления	Проверка отчетов по лабораторным работам №3,4 Выполнение ИДЗ №3 Выполнение КР №2 (ПР-2)	Экзаменационные вопросы №7,12 -16
			методами анализа и синтеза.	Анализ ИДЗ №3. Групповая дискуссия (УО-4).	Экзаменационные вопросы №7,12 - 16
3	Модуль 3. Химические системы и их модели . Раздел 1. Растворы и их свойства Раздел 2. Дисперсные системы	ОК-1	основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности	Собеседование (УО-1). Проверка готовности к лабораторной работе №5 ТЗ№2 Тестовый контроль (ПР-1).	Экзаменационные вопросы №8-11 Экзаменационные вопросы №18 -23,29
			решать задачи, требующие навыков абстрактного мышления	Конспект (ПР-7). Проверка отчета по лабораторной работе №5 (ПР-6). Выполнение ИДЗ №4 и ТЗ№3 Выполнение КР№3 (ПР-2)	Экзаменационные вопросы №8-11 Экзаменационные вопросы №18 -23,29
			методами анализа и синтеза.	Анализ выполненных ТЗ№2 и конспектов тем для СРС. Групповая дискуссия. (УО-4).	Экзаменационные вопросы №8-11, 18-23,29

4	Модуль 4. Электрохимические системы .Раздел 1. Процессы с переносом электронов Раздел 2. Электрохимические процессы	ОК-1	основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности	Собеседование (УО-1); Проверка готовности лабораторным работам №6 -9 Выполнение ТЗ№4 ,5. Тестовый контроль (ПР-1).	Экзаменационные вопросы №17,24 -28,31
			решать задачи, требующие навыков абстрактного мышления		
			методами анализа и синтеза.	Анализ выполненных ТЗ№3,4 и конспектов тем для СРС Групповая дискуссия. (УО-4).	Экзаменационные вопросы №17,24 -28,31

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Коровин, Н. В. Общая химия: учебник для вузов по техническим направлениям и специальностям / Н. В. Коровин. - М. : Высшая школа, 2010.557с.-
2. 2010.557с.-
3. Режим доступа:<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:294074&theme=FEFU>.
4. Глинка, Н. Л.. Общая химия : учебное пособие / Н. Л. Глинка. - М.: КноРус,2014.-749с.- Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?>
5. Сидоров, В. И. Общая химия: учебник / В. И. Сидоров, Е. Е. Платонова, Т. П. Никифорова. - М: Изд. - во АСВ, 2013.-272с. - Режим доступа:
http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Geotar:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data_geotar/geotar.xml.part418..xml&theme=FEFU.
6. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие / Н.Л.Глинка. -М. : КноРус, 2014.-240с. - Режим доступа:
<http://lib.dvfu.ru:8080/search/quer>.
7. Адамсон, Б.И. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие для вузов/ [Б. И. Адамсон, О. Н. Гончарук, В. К. Коровин др.] ; под ред. Н. В.
8. Коровина.-М. :Высшая школа,2008.-255с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:286918&theme=FEFU>.

9. Белик, В.В. Физическая и коллоидная химия: учебник / В. В. Белик, К. И. Киенская.-М.:Академия,2005 – 287с.-Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:235821&theme=FEFU>.

**Дополнительная литература
(печатные и электронные издания)**

1. Елфимов, В. И. Основы общей химии: учебное пособие / В.И.Елфимов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с.

2. Константы неорганических веществ : справочник / Р. А. Лидин, Л. Л. Андреева, В.А. Молочко ; под ред. Р. А. Лидина.-М.: Дрофа, 2006.-686с. - Режим оступа:<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:243816&theme=FEFU>.

3. Кочегаров, Б. Е. Бытовые машины и приборы : сборник тестов / Б. Е. Кочегаров - Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического университета,2005.-204с..Режим.доступа: [:http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:394991&theme=FEFU](http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:394991&theme=FEFU).

4. Вертинская, Т.Э. Общая химия: методические указания к лабораторным работам ч.2 / Т. Э. Вертинская, Н. И. Ляпунова и др., под ред. Т.Э. Вертинской. -Владивосток: Изд-во ДВГТУ,2004.-49с. - Режим доступа [:http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:411364&theme=FEFU](http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:411364&theme=FEFU).

5. Калинина, Т. А. Общая химия: методические указания к лабораторным работам ч. 1 / [сост. Т. А. Калинина, В. М. Иовенко, Н. А. Щеголихина и др.; под ред. Т. А. Калининой, Н. А. Щеголихиной] – Владивосток: ДВГТУ, 2002.–51с.- Режим.доступа:<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:411366&theme=FEFU>.

6. Калинина Т. А. Общая химия: методические указания к лабораторным работам, ч.3/[сост. Т. А.Калинина].– Владивосток: ДВГТУ, 2006. – 22с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:411362&theme=FEFU>

**Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети
"Интернет"**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Подготовка к лабораторным занятиям.

Домашнее задание к лабораторным занятиям №1,3-5,9.

Изучить конспект лекций, учебники и ответить на вопросы в теоретической части отчета по данным лабораторным работам.

Домашнее задание к лабораторным занятиям №2,6-8. Познакомиться с лекционным материалом и соответствующими разделами учебников и выполнить типовое задание к данной работе по многовариантной схеме.

Оформить результаты этого задания в виде таблицы или текстового документа.

2. Оформление отчета и защита лабораторных работ.

Отчет по лабораторной работе представляется в письменном виде. Он должен быть обобщающим документом и включать всю информацию по выполнению лабораторных опытов и заданий к ним, в том числе, уравнения реакций, наблюдения, результаты эксперимента в графической или табличной форме, расчеты и выводы.

Защита лабораторных работ проводится как в письменном виде с помощью приведенных в методических указаниях к лабораторным работам контрольных вопросов, так и устной форме - во время беседы с преподавателем.

3. Подготовка к практическим занятиям.

Необходимо изучить конспект лекций и соответствующие разделы учебника по темам занятий. Отметить трудные для понимания места в конспекте. Подготовиться к решению расчетных задач: выписать основные формулы по изучаемому разделу, познакомиться с методикой решения типовых задач. Выполнить ИДЗ по теме занятия.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные химические лаборатории. Химическая посуда и химические реактивы для демонстрации опытов. Наглядные пособия. Мультимедийное оборудование.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Химия»

Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность

Специализация «Профилактика и тушение природных пожаров»

Форма подготовки очная

Владивосток

2014

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	06.02-13.02.15	конспект-словарь терминов и формул по теме "Атомно-молекулярное учение"	2 часа	тесты, отчет по ЛР №1
2	08.02-22.02.15	ИДЗ №1 "Атомно-молекулярное учение".	2 часа	тесты,
3	22.02.-06.03.15	типовое задание №1 к ЛР №2: "Строение элемента и кислотно-основные свойства его соединений".	2 часа	отчет по ЛР №2
4	03.09-10.03.15	Конспект по теме "Химическая связь"	1 час	Опрос перед началом занятия, тесты
5	07.03-14.03.15	типовое задание №2 по теме "Комплексные соединения"	1 час	Принятие отчета
6.	02.03-13.03.15	ИДЗ №2 "Строение вещества"	2 часа	КР №1
7	14.03-28.03.15	ИДЗ №3 Закономерности протекания процессов	2 часа	отчеты по ЛР №3,4. КР №2
8	04.04-17.04.15	ИДЗ №4 Растворы и их свойства	2 часа	контрольный опрос, отчет по ЛР №5. КР №3
9	18.04-24.04.15	типовое задание №3 по теме "Дисперсные системы"	1 час	тесты
10	25.04-01.05.15	Конспект по теме "Окислительно-восстановительные процессы"	1 час	отчет по ЛР № 8, тесты

11	02.05-08.05.15	типовое задание №4 по теме "Химия s - элементов и их соединений"	2часа	отчет по ЛР № 6
12	10.05-16.05.15	типовое задание №4 по теме "Химия d - элементов и их соединений"	2часа	отчет по ЛР № 7
13	17.05- 22.05.15	Конспект по темам " Методы анализа веществ. Идентификация катионов и анионов s, p, d – элементов.	2часа	опрос, тесты отчет по ЛР № 8
14	30.05- 05.06.15	ИДЗ№5 по теме "Электрохимические системы и процессы"	2часа	отчет по ЛР № 9 КО КР№5
15	02.06-12.06.15	Краткий конспект по теме "Химическая идентификация объектов ОС".	4часа	КО, тесты
16	12.06-30.06.15	Подготовка к экзамену	8часов	билеты к экзамену

Методические рекомендации по самостоятельной работе

1. Подготовка к лабораторным занятиям.

Домашнее задание к лабораторным занятиям №1, 3-5, 9.

Изучить конспект лекций, учебники и дать письменный ответ на вопросы в теоретической части отчета по данным лабораторным работам.

Домашнее задание к лабораторным занятиям №2,6-8

Познакомиться с лекционным материалом и соответствующими разделами учебников и выполнить типовое задание к данной работе по многовариантной схеме. Оформить результаты этого задания в виде таблицы или текстового документа.

2. Методические рекомендации по оформлению отчета.

Отчет по лабораторной работе представляется в письменном виде. Он должен быть обобщающим документом и включать всю информацию по выполнению лабораторных опытов и заданий к ним, в том числе, уравнения реакций, наблюдения, результаты эксперимента в графической или табличной форме, расчеты и выводы.

Структура отчета включает следующие компоненты :

- цель работы;
- краткие теоретические основы работы;

- экспериментальную часть, в которой приводятся уравнения реакций, наблюдения, результаты эксперимента в виде графиков или таблиц, расчеты.
- выводы, где указывается метод определения, полученный результат и относительная ошибка эксперимента.

3. Подготовка к практическим занятиям.

Домашнее задание к практическому занятию №1

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Лабораторные работы оцениваются по следующим критериям:

- теоретическое обоснование (изложено в разделе отчета "краткие теоретические основы работы");
- полнота и качество выполненных опытов и заданий к ним;
- качество оформления отчета;
- правильность сделанных расчетов и выводов в работе;
- отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием темы.

Критерии оценки индивидуальных домашних заданий (ИДЗ)

Все ИДЗ по дисциплине оформляются студентом в письменной форме в одной тетради и являются обучающими материалами при подготовке к экзамену.

Структура этой письменной работы включает:

- полный текст заданий с указанием варианта;
- решение расчетных задач в общем виде и лишь затем в цифровых значениях;
- ответы к каждому вопросу или задаче.

Каждое задание оценивается отдельно и выводится средняя итоговая оценка за письменную работу.

Задачи для самостоятельного решения

1. Определите молярную массу эквивалента металла, если на растворение $1,686 \cdot 10^{-2}$ кг металла потребовалось $1,47 \cdot 10^{-2}$ кг серной кислоты. Молярная масса эквивалента серной кислоты равна 49 г/моль.

а) 56,3 г/моль; б) 51,3 г/моль; в) 112,4 г/моль.

2. Гидроксид какого элемента: Al, Si, P является более сильной кислотой?

а) P; б) Al; в) Si.

3. Ковалентная полярная связь возникает между атомами элементов:

а) O и H; б) K и Cl; в) N и H.

4. Какая координационная формула у соединения $2\text{KI} \cdot \text{CuI}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$:

а) $\text{K}_2[\text{CuI}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}]$; б) $\text{K}[\text{CuI}_3] \cdot \text{KI} \cdot \text{H}_2\text{O}$; в) $\text{Cu}[\text{KI}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}]$

5. В комплексном соединении $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]_3\text{I}_3$ укажите лиганды:

а) NH_3 ; б) Cr; в) I.

6. Определите, какая из реакций протекает самопроизвольно:

а) $\text{NO}_{(г)} + 1/2\text{O}_{2(г)} = \text{NO}_{2(г)}$ $\Delta G_{\text{x.p.}}^0 = -34,9$ КДж ;

б) $\text{N}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{NO}_{(г)}$ $\Delta G_{\text{x.p.}}^0 = 173,2$ КДж ;

в) $\text{N}_{2(г)} + 1/2\text{O}_{2(г)} = \text{N}_2\text{O}_{(г)}$ $\Delta G_{\text{x.p.}}^0 = 104,1$ КДж.

7. Как изменяется константа скорости реакции при повышении

температуры на каждые 10°C, если повышение температуры на 30°C увеличивает скорость этой реакции в 64 раза?

- а) 4; б) 3 ; в) 2.

8. Чему равна энергия активации реакции, если при повышении температуры от 20 до 30 °С, скорость ее возрастает в 3 раза?

- а) 81 кДж/моль; б) 53,6 кДж/моль; в) 162,5 кДж/моль.

9. Какие условия будут способствовать смещению равновесия в сторону увеличения выхода продуктов реакции: $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$? $\Delta H^0_{298} = -92$ КДж

- а) понижение температуры, увеличение давления;
б) повышение давления, повышение температуры;
в) понижение температуры, уменьшение давления.

10. Водный раствор неэлектролита замерзает при температуре – 1,86 °С. Какова молярная концентрация этого раствора?

- а) 1 моль/кг ; б) 0,1 моль/кг ; в) 1 моль/л.

11. Сколько молей неэлектролита должен содержать 1 литр раствора, чтобы его осмотическое давление при 0°C составило 2,27 КПа:

- а) 0,001 моль ; б) 0,01 моль ; в) 0,1 моль.

12. Чему равна концентрация ионов водорода, если в растворе $pH = 8$?

- а) $10^{-8}M$; б) $10^{-6}M$; в) $10^{-4}M$.

13. Укажите, какая из предложенных частиц: O_2 , N_{H_3, I_2} проявляет свойства только окислителя:

- а) O_2 ; б) NH_3 ; в) I_2

14. Какой процесс протекает на аноде в гальваническом элементе $Cu | Cu^{2+} (1M) || H^+ (1M) | H_2, Pt$:

- а) $Cu \xrightarrow{-2e^-} Cu^{2+}$; б) $H_2 \xrightarrow{-2e^-} 2H^+$; в) $Pt \xrightarrow{-2e^-} Pt^{2+}$

15. Какой процесс протекает на медном аноде при электролизе водного раствора серной кислоты:

- а) $Cu \xrightarrow{-2e^-} Cu^{2+}$ ($E^0_{Cu^{2+}/Cu} = + 0,34$ В);
б) $Cu^{2+} \xrightarrow{+2e^-} Cu$ ($E^0_{Cu^{2+}/Cu} = + 0,34$ В);
в) $2H^+ \xrightarrow{+2e^-} H_2$ ($E^0_{2H^+/H_2} = 0,00$ В).

16. При нарушении медного покрытия на железе во влажном воздухе ($pH=7$) на аноде протекает реакция ($E^0_{Sn^{2+}/Sn^0} = - 0,14$ В; $E^0_{Fe^{2+}/Fe} = - 0,44$ В);

- а) $Fe^0 - 2e \rightarrow Fe^{2+}$; б) $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu^0$; в) $Cu^0 - 2e \rightarrow Cu^{2+}$;

17. Какой метод защиты от коррозии в морской воде стального корпуса крана ($pH > 7$) используется на причалах :

- а) протекторная защита; Zn – протектор ; б) покрытие из цинка;
в) обработка среды инертным газом; г) катодная защита



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Химия»
Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность
Специализация «Профилактика и тушение природных пожаров»
Форма подготовки очная

Владивосток
2014

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1, способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности
	Умеет	решать задачи, требующие навыков абстрактного мышления
	Владеет	методами анализа и синтеза.

№ п/п	Контролируемые модули дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства			
			Текущий контроль	промежуточная аттестация		
1	Модуль 1. Строение вещества . Раздел 1. Атомный уровень строения вещества Раздел 2. Агрегатные состояния вещества	ОК-1	основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности	Собеседование . (УО-1). Проверка готовности к лабораторной работе №1 Тестовый контроль (ПР-1). Проверка готовности к лабораторной работе №2 Собеседование (УО-1). Выполнение типового задания №1 (ТЗ №1)	Экзаменационные вопросы №1-6 ,30	
			решать задачи, требующие навыков абстрактного мышления	конспект (ПР-7). Проверка отчета по лабораторной работе №1 (ПР-6) Выполнение ИДЗ №1 и №2. Выполнение ТЗ№2 КР №1 (ПР-2)		Экзаменационные вопросы №1-6,30
			методами анализа и синтеза.	Анализ составленных конспектов и ТЗ.,ИДЗ№2. Групповой разбор задач (УО-4)		
2	Модуль 2. Теоретические основы управления процессами Раздел 1.Термодинамическ	ОК-1	основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности	Собеседование (УО-1); Проверка готовности к лабораторным работам №3,4	Экзаменационные вопросы №7,12-16	

	ий метод описания химических систем. Раздел 2. Химическая кинетика.		решать задачи, требующие навыков абстрактного мышления	Проверка отчетов по лабораторным работам №3,4 Выполнение ИДЗ №3 Выполнение КР №2 (ПР-2)	Экзаменационные вопросы №7,12 -16
			методами анализа и синтеза.	Анализ ИДЗ №3. Групповая дискуссия (УО-4).	Экзаменационные вопросы №7,12 - 16
3	Модуль 3. Химические системы и их модели . Раздел 1. Растворы и их свойства Раздел 2. Дисперсные системы	ОК-1	основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности	Собеседование (УО-1). Проверка готовности к лабораторной работе №5 ТЗ№2 Тестовый контроль (ПР-1).	Экзаменационные вопросы №8-11 Экзаменационные вопросы №18 -23,29
			решать задачи, требующие навыков абстрактного мышления	Конспект (ПР-7). Проверка отчета по лабораторной работе №5 (ПР-6). Выполнение ИДЗ №4 и ТЗ№3 Выполнение КР№3 (ПР-2)	Экзаменационные вопросы №8-11 Экзаменационные вопросы №18 -23,29
			методами анализа и синтеза.	Анализ выполненных ТЗ№2 и конспектов тем для СРС. Групповая дискуссия. (УО-4).	Экзаменационные вопросы №8-11, 18-23,29
4	Модуль 4. Электрохимические системы .Раздел 1. Процессы с переносом электронов Раздел 2. Электрохимические процессы	ОК-1	основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности	Собеседование (УО-1); Проверка готовности к лабораторным работам №6 -9 Выполнение ТЗ№4 ,5. Тестовый контроль (ПР-1).	Экзаменационные вопросы №17,24 -28,31
			решать задачи, требующие навыков абстрактного мышления		
			методами анализа и синтеза.	Анализ	Экзаменацион

				выполненных ТЗ №3,4 и конспектов тем для СРС Групповая дискуссия. (УО-4).	ные вопросы №17,24 -28,31
--	--	--	--	---	---------------------------

II. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине "Химия".

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает (пороговый уровень)	основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности	<ul style="list-style-type: none"> - Знание основных законов, понятий и теорий неорганической и органической химии. - Знание классификаций элементов, их единений, систем и процессов по различным признакам. - Знание основных классов неорганических и органических соединений: строения номенклатуры и свойств. - Знание основных типов химических реакций, протекающих в природе и технологиях. - Знание уровней организации химической материи и состояния вещества (их носители и свойства). - Знание особенностей строения и характерных свойств веществ в различном агрегатном состоянии, конструкционных и полимерных материалов. - Знание свойств и особенностей поведения s, p, d- 	<ul style="list-style-type: none"> - способность сформулировать основные понятия, законы и объяснить суть теорий неорганической и органической химии; - способность провести классификацию элементов, соединений, систем и процессов по различным признакам; - способность изложить правила номенклатуры ИЮПАК; - способность охарактеризовать реакцию способность и свойства элементов и соединений различных классов; - способность охарактеризовать различные типы химических реакций; - способность сформулировать требования техники безопасности и правила работы в химической лаборатории. - способность охарактеризовать уровни организации вещества, его агрегатные состояния и свойства 	61-75

			<p>металлов и их сплавов. ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность охарактеризовать состав и строение структурных единиц различных соединений и материалов и объяснить их свойства; - способность провести классификацию металлов и их сплавов; - способность охарактеризовать общие свойства и особенности поведения s, p, d-металлов и их соединений; - способность раскрыть суть основных понятий и законов химической термодинамики и кинетики ; - способность сформулировать термодинамические и кинетические условия протекания процессов; - способность охарактеризовать методы управления процессами и равновесиями в них. - способность объяснить состав и свойства растворов, газов, дисперсных электрохимических систем , виды и особенности процессов в них; - способность объяснить процессы и явления на границе раздела фаз; виды, строение и свойства дисперсных систем; - способность сформулировать требования к аналитическим реакциям ; - способность охарактеризовать методы химической идентификации вещества; <p>- Знание теоретических основ протекания процессов и методы управления ими: термодинамический и кинетический методы описания химических систем.</p> <p>-Знание химических моделей явлений и компонентов техносферы: газов их смесей, растворов, дисперсных и электрохимических систем; их свойств. различных системах</p> <p>- Знание поверхностных явлений и дисперсных систем: пен, аэрозолей, порошков, эмульсий.</p> <p>- Знание видов и характеристик аналитических реакций.</p> <p>- Знание методов химической идентификации вещества.</p>		
	Умеет	решать задачи,	- Определять классы	- способность	76-85

	(продвину тый)	требуемые навыки абстрактного мышления	<p>химических соединений, их строение и типичные свойства.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использовать законы и понятия химии для объяснения явлений, процессов и свойств веществ. <p>Характеризовать свойства основных классов химических элементов, органических и неорганических соединений.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определять состав и строение структурных единиц вещества: атомов, ионов, молекул. - Оценивать химическую активность элементов, их соединений, органических веществ, газовых смесей. - Рассчитывать термодинамические характеристики веществ и процессов. - Определять возможность направление, условия и механизм протекания процессов термодинамическим и кинетическим методами. - Определить тип системы и её состав. - Рассчитывать состав и количественные характеристики веществ, систем и процессов. - Анализировать состав и оценивать свойства растворов, дисперсных и электрохимических систем; определять 	<p>провести классификацию различных химических соединений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность использовать правила номенклатуры ИЮПАК; - способность объяснять суть наблюдаемых явлений и реакций; - способность оценивать свойства веществ теоретическим и экспериментальными методами; - способность объяснять состав и строение вещества на всех уровнях его организации - способность прогнозировать и оценивать основные свойства элементов, их соединений, газов, жидкостей, их смесей и конструкционных материалов с помощью теории строения, термодинамического и кинетического методов; - способность рассчитывать термодинамические характеристики веществ энергетические эффекты процессов; - способность применять термодинамический и кинетический методы для оценки условий, механизма, скорости процессов; - способность выбрать и построить химические модели реальных процессов и систем; - способность проводить расчеты состава и характеристик различных систем и процессов в них; 	
--	-------------------	--	--	---	--

			<p>возможность их применения для обеспечения техносферной безопасности.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оценивать устойчивость и особенности поведения элементов, их соединений и материалов. - Проводить качественные реакции ионов s, p, d-элементов - Выбирать методы идентификации химических объектов 	<p>аналитическим и графическим методами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность оценивать различные системы и процессы в них теоретически и экспериментально - способность анализировать свойства различных систем и процессов, протекающих в них для обеспечения техносферной безопасности; - способность использовать справочные данные для оценки устойчивости и свойств веществ и материалов,. - способность выбирать и использовать методы и приемы определения элементов и веществ; - способность выбирать вид аналитических сигналов и способ их регистрации; - способность выбирать и проводить качественные реакции для определения и разделения ионов s, p, d элементов - способность использовать методики химического анализа для идентификации опасных веществ 	
	Владеет (высокий уровень)	методами анализа и синтеза.	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками работы с учебной, справочной литературой и интернет -ресурсами - Методами теоретического исследования в химии. Навыками проведения количественных расчетов состава и параметров 	<ul style="list-style-type: none"> - способность системно изложить и представить полученную информацию; -способность проводить теоретическое исследование при подготовке к лабораторным и практическим занятиям; -способность 	86-100

			<p>химических систем. Навыками постановки и проведения химического эксперимента по заданным методикам с обработкой и анализом результатов. - Методами анализа экспериментальных данных с точки зрения техносферной безопасности веществ, материалов и процессов.</p>	<p>провести расчеты и представить результаты в различной форме. - способность планировать и проводить химический эксперимент ; - способность провести расчеты и представить результаты в различной форме. - способность использовать справочные данные для анализа результатов эксперимента на безопасность веществ ; - способность анализировать исходные данные и результаты решения конкретных задач с целью успешной реализации их в практической деятельности.</p>	
--	--	--	--	---	--

Примерный перечень оценочных средств (ОС)

I. Устный опрос

1. Собеседование (УО-1) (Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.) Вопросы по темам/разделам дисциплины.

2. Групповая дискуссия (УО-4) (Групповая дискуссия – рассмотрение, анализ различных позиций, точек зрения ученых на содержание той или иной проблемы, концепции выбора путей практической реализации стоящих перед обучающимися задач.) - Тема, вопросы для обсуждения. Задания для подготовки.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену.

1. Современная квантово-механическая модель атома. Основные правила и принципы распределения электронов в многоэлектронных атомах.

2. Положение химического элемента в периодической системе Д.И.Менделеева. Периодическое изменение окислительно-

восстановительных свойств элемента и его соединений, а так же кислотно-основных свойств соединений в группах и периодах

3. Валентность элемента: ковалентность и координационная валентность. Свойства элементов и их соединений в различных валентных состояниях.

4. Особенности строения газов, жидкостей их свойства.

5. Комплексные соединения: строение, свойства, использование их для химической идентификации вещества.

6. Строение твердых веществ: аморфное и кристаллическое состояние и их свойства. Их использование в средствах связи, системах безопасности и современных производственных технологиях.

7. Химические процессы и их характеристики. Классификация, термодинамические и кинетические характеристики реакций, условия их протекания.

8. Аналитические сигналы и способы их регистрации. Особенности аналитических реакций и их основные характеристики.

9. Качественные реакции катионов s-элементов.

10. Качественные реакции катионов и анионов важнейших d-элементов.

11. Качественные реакции катионов и анионов p-элементов.

12. Термодинамический метод описания химических процессов. Термодинамические функции и законы термодинамики.

13. Законы и понятия термохимии. Тепловой эффект.

14. Возможность и направление протекания процессов в изолированных и открытых системах: энтропия и свободная энергия Гиббса.

15. Кинетический подход к процессам: скорость и механизм протекания процессов. Энергия активации.

16. Химическое равновесие: обратимые и необратимые процессы. Термодинамический и кинетический подходы. Управление технологическими процессами принцип: Ле - Шателье.

17. Общая характеристика элементов по семействам: s, p, d – металлы и p – неметаллы; их химическая активность - окислительно – восстановительные и комплексообразующие свойства.

18. Растворы: классификация, состав и общие свойства растворов. Растворимость веществ, нормы ПДК.

19. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Их использование в современных технологиях.

20. Химическое равновесие в растворах: процессы диссоциации, гидролиза, комплексообразования, обмена и их характеристики. Условия их протекания.

21. Кислотно-основные свойства растворов: сильные, слабые электролиты. Их характеристики. Водородный показатель. Влияние среды на технологические и природные процессы.

22. Дисперсные системы: виды, состав, условия получения, строение и свойства.

23. Пены и порошки. Применение их в современных технологиях и системах обеспечения техносферной безопасности.

24. Коллоидные системы: состав, устойчивость, строение частиц, коагуляция. Примеры использования в технологиях очистки воды и воздуха.

25. Окислительно-восстановительные реакции. Направление процессов Окислительно-восстановительный потенциал. Химические свойства металлов.

26. Строение и свойства металлов, области их применения и правила эксплуатации. Виды сплавов Химическая идентификация основных компонентов различных сплавов.

27. Электрохимические системы: состав, виды, последовательность протекания процессов в них. Законы электролиза.

28. Химические источники тока (ХИТ): виды, характеристика, электродные процессы. Электрохимические энергоустановки.

29. Коррозия металлов и сплавов: виды, механизмы, методы защиты от коррозии.

30. Методы химической идентификации вещества: их классификация, сущность и область применения.

Критерии оценки знаний умений и навыков для промежуточной аттестации.

Отметка "Отлично"

1. Дан полный и правильный ответ на теоретический вопрос.
2. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
3. В решении задач и их объяснении нет ошибок.
4. Ход решения задач рациональный и проведен в общем виде.

Отметка "Хорошо"

1. Дан полный и правильный ответ на теоретический вопрос, но допущены 1-2 несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

2. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.

3. В решении задач и их объяснении нет существенных ошибок.

4. Ход решения задач рациональный и проведен в общем виде, но допущены 1-2 несущественные ошибки или неполное объяснение.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Ответ на теоретический вопрос неполный, при этом допущены 1-2 существенные ошибки.

2. Материал изложен нелогично, литературным языком, не полно.

3. В решении задач и их объяснении допущено не более одной существенной ошибки, записи неполные, есть неточности.

4. Решение выполнено в общем виде с ошибками в математических расчетах.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части теоретического материала.

2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

3. Решение задач осуществлено только с помощью преподавателя.

4. Решение и объяснение задач построены не верно, допущены существенные ошибки.

Оценочные средства для текущей аттестации

Примерный перечень оценочных средств (ОС)

1. Устный опрос

1. Собеседование (УО-1) (Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.) - Вопросы по темам/разделам дисциплины.

2. Групповая дискуссия (УО-4) (Групповая дискуссия – рассмотрение, анализ различных позиций, точек зрения ученых на содержание той или иной проблемы, концепции выбора путей практической реализации стоящих перед обучающимися задач.) - Тема, вопросы для обсуждения. Задания для подготовки.

Критерии оценки знаний умений и навыков при текущей проверке.

1. Оценка устных ответов:

Отметка "Отлично"

1. Дан полный и правильный ответ на основе изученного теоретического материала.

2. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.

3. Ответ самостоятельный.

Отметка "Хорошо"

1, 2, 3 – аналогично отметке "Отлично".

4. Допущены 1-2 несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).

2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен нелогично.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.

2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

2. Оценка умения решать задачи:

Отметка "Отлично"

1. В решении и объяснении нет ошибок.

2. Ход решения рациональный, проведен в общем виде.

3. Если необходимо, решение произведено несколькими способами.

4. Допущены ошибки по невнимательности (оговорки, описки).

Отметка "Хорошо"

1. Существенных ошибок нет.

2. Допущены 1-2 несущественные ошибки или неполное объяснение, или использование 1 способа при заданных нескольких.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Допущено не более одной существенной ошибки, записи неполные, есть неточности.

2. Решение выполнено с ошибками в математических расчетах.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Решение осуществлено только с помощью преподавателя.

2. Допущены существенные ошибки.

3. Решение и объяснение построены не верно.

3. Оценка письменных работ:

Критерии те же, что и при оценке устных ответов. Итоговая оценка за письменную работу выводится как средняя из оценок за каждый вопрос.

Вопросы собеседований

1. Приведите основные положения атомно-молекулярного учения. Сформулируйте стехиометрические законы .

2. Укажите, по каким признакам современная химия классифицирует неорганических соединений. Назовите эти классификации и приведите примеры.

3. Охарактеризуйте свойства важнейших классов неорганических соединений.

4. Изложите суть квантово- механической модели атома.

5. Сформулируйте принципы и правила заполнения атомных орбиталей многоэлектронных атомов.

6. Дайте определение понятию валентность и приведите пример различных валентных состояний для s-, p-, d-элементов.

7. Укажите типы химических связей в молекулах, комплексных соединениях, кристаллах.

8. Изложите основы координационной теории Вернера.

9. Перечислите характерные свойства газов и объясните их .

10. Перечислите характерные свойства жидкостей.

11. Установите связь между типом кристаллической решетки вещества и его свойствами на основании природы частиц в узлах и типа химической связи между ними.

12. Перечислите важнейшие термодинамические параметры и функции состояния системы. Какова связь между ними?

13. Сформулируйте суть термодинамического и кинетического подходов к описанию химических процессов.

14. Приведите кинетические и термодинамические условия, а также критерии возможности самопроизвольного протекания процесса в различных системах.

15. Сделайте вывод о смещении равновесия в гомогенных и гетерогенных системах под действием различных факторов.

16. Перечислите основные способы выражения количественного состава растворов и приведите формулы для их расчета.

17. Охарактеризуйте физико-химические свойства растворов неэлектролитов и приведите примеры их практического использования в биологических и технических системах.

18. По каким критериям электролиты делятся на сильные и слабые

19. Изложите суть теории электролитической диссоциации Аррениуса и закона разведения Освальда.
20. Перечислите типы кислотно-основных равновесий в растворах электролитов и приведите их количественные характеристики.
21. Назовите теоретические и экспериментальные методы оценки кислотности среды. Проведите расчеты водородного и гидроксильного показателей.
22. Сформулируйте правила определения типа и направления протекания ионообменных процессов с помощью констант равновесия данных процессов (K_d , K_w , $K_{\text{нест}}$, K_r , ПР).
23. Охарактеризуйте процессы и явления на границе раздела фаз и оцените их роль в дисперсных системах.
24. Перечислите виды классификаций дисперсных систем .
25. Каковы характерные особенности поверхностно-активных веществ ?
26. Назовите отличительные признаки коллоидного состояния вещества.
27. Какова структура частицы лиофобного золя.
28. Укажите особенности строения и поведения пен и порошков.
29. Изложите теоретические основы использования дисперсных систем для пожаротушения.
30. Охарактеризуйте суть термодинамического подхода к ОВР, а именно возможность и направленность процесса.
31. Объясните восстановительные свойства металлов и окислительные свойства катионов водорода (H^+), серы(VI), азота (V).
32. Приведите формулы расчета и методику измерения электродного потенциала металла.
33. Назовите особенности электрохимических процессов.
34. Охарактеризуйте типы химических источников тока.
35. Перечислите виды электродных реакций в электрохимических системах и оцените последовательность их протекания.
36. Охарактеризуйте процессы, протекающие при электрохимической коррозии в различных средах.
37. Предложите способы защиты металла или сплава, указанного преподавателем от коррозии.

II. Письменные работы

1. Тест (ПР-1) (Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося) - Фонд тестовых заданий.

2. Контрольная работа (ПР-2)(Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу) - Комплект контрольных заданий по вариантам.

3. Лабораторная работа (ПР -6).(Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

4. Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ).

Примеры контрольных заданий

Контрольная работа Строение вещества.

1. Укажите состояние (основное, возбужденное, запрещенное) и конфигурацию частиц (атом, катион, анион), которые соответствуют электронной конфигурации атома данного элемента:

а) $1s^2 2s^3 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0$ К;

б) $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2 3p^6$ Cl;

в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 3d^1$ S.

2. Валентный энергетический подуровень атома имеет следующую электронную конфигурацию: $3s^2 3p$. Охарактеризуйте его положение в ПСЭ. Укажите возможные валентности и степени окисления элемента. Приведите формулы всех возможных оксидов и гидроксидов и укажите их КОС и ОВС.

3. Укажите виды ХС, тип КР в веществах и предскажите их свойства: SiO_2 , K_2SiO_3 , SiF_4 , $\text{HNO}_{3(\text{T})}$, $\text{Na}[\text{AlSiO}_4]$, Si – Se.

Контрольная работа Растворы

1. Определите массовую долю H_3PO_4 в 0,25 М растворе фосфорной кислоты ($\rho = 1,25$ г/мл) и нормальную концентрацию этого раствора.

2. Рассчитайте pH 0,05 М раствора NH_4OH ?

3. При какой температуре будет замерзать 40%-ный водный раствор $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$? Какое осмотическое давление имеет этот раствор при с.у.?

4. Составьте уравнения гидролиза NaNO_2 и предскажите, что произойдет при добавлении HCl в системе.

Примеры индивидуальных домашних заданий

Строение вещества.

1. Разберите строение частицы SiF_4 по методу валентных связей .

2. Укажите виды химических связей , типы кристаллических решеток и предскажите свойства веществ: $\text{N}_{2(\text{T})}$, Cu, $\text{Na}_2 [\text{CuCl}_4]$, $\text{CO}_{2(\text{T})}$, Ge, ZnS,

3. Запишите уравнения реакции комплексообразования в молекулярном и ионном виде $\text{FeCl}_3 + \text{NH}_4\text{SCN}(\text{изб.}) \rightarrow \dots$ Укажите составные части полученного комплексного соединения. Составьте уравнения первичной и вторичной диссоциации и выражение для K_{H} .

ИДЗ Закономерности протекания процессов.

1. Рассчитайте, сколько тепла выделится при сгорании 10 м^3 C_2H_4 (н.у.).
Запишите термохимическое уравнение реакции.

2. Определите, при какой температуре начнется реакция восстановления Fe_3O_4 , протекающая по уравнению: $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{т})} + \text{CO}_{(\text{г})} = 2\text{FeO}_{(\text{т})} + \text{CO}_{2(\text{г})}$;

3. Реакция при 20°C завершается за 40 с. Сколько для этого потребуется времени при 60°C , если энергия активации равна 38,6 кДж/моль?

4. Как изменится состояние равновесия процесса: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3$ при : а) повышении давления; б) понижении температуры.

Тестовые задания для текущей проверки

Строения вещества

1. Укажите элемент, которому соответствует электронная формула атома $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^2$: а) Ge; б) Ca; в) Zn

2. Атому какого элемента, находящемуся в высшем энергетическом состоянии, соответствует электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^3$:

а) Si; б) P; в) As

3. Укажите формулу высшего гидроксида элемента с сокращенной электронной конфигурацией $3s^2 3p^4$: а) $\text{Э}(\text{OH})_2$; б) HЭO_4 ; в) $\text{H}_2\text{ЭO}_4$; г) $\text{Э}(\text{OH})_3$.

4. Гидроксид, какого элемента: Al, Si, P является более сильной кислотой?

а) P; б) Al; в) Si

5. Выберите те вещества, все связи которых ковалентные:

а) NaCl, HCl, Cu, H_2O ; б) CO_2 , CH_4 , H_2SO_4 , J_2 ; в) SO_2 , HNO_2 , NaOH, PbO.

6. Какие из частиц могут быть донорами, а какие - акцепторами электронов:

а) NH_3 ; б) Co^{2+} ; в) OH^- ; г) AlF_3 .

7. Какие, из перечисленных ниже веществ, имеют только 1) молекулярную; 2) атомную кристаллические решетки:

а) CO_2 , NaCl, BaO, Zn; б) CO_2 , CH_3COOH , J_2 , H_2O ;

в) SiO_2 , Ge, CaC_2 , ZnS; г) Cu, H_2O , Na_3CO_3 , $\text{C}_{(\text{алмаз})}$

Закономерности протекания процессов

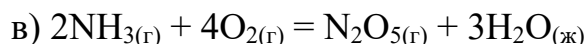
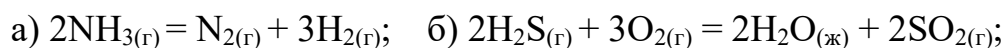
1. Тепловой эффект реакции $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{C}_{(\text{к})} = 2\text{Fe}_{(\text{к})} + 3\text{CO}_{(\text{г})}$ можно рассчитать используя стандартные энтальпии образования по уравнению:

а) $\Delta H^0 = 2\Delta H^0_{\text{Fe}} + 3\Delta H^0_{\text{CO}} - \Delta H^0_{\text{Fe}_2\text{O}_3} - 3\Delta H^0_{\text{C}}$.

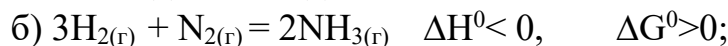
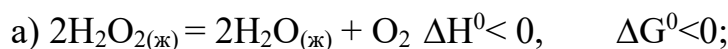
б) $\Delta H^0 = 2\Delta H^0_{\text{Fe}} + 3\Delta H^0_{\text{CO}}$

в) $\Delta H^0 = \Delta H^0_{\text{Fe}_2\text{O}_3} + 3\Delta H^0_{\text{C}} - 2\Delta H^0_{\text{Fe}} - 3\Delta H^0_{\text{CO}}$

2. Не производя вычислений определите, для какой из реакций энтропия будет иметь наибольшее значение



3. Какая из реакций протекает самопроизвольно и является экзотермической:



4. Во сколько раз следует увеличить давление, чтобы начальная скорость образования NO_2 по реакции: $2\text{NO}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightarrow 2\text{NO}_{2(\text{r})}$ возросла в 8 раз?

а) Увеличить в 2 раза; б) Увеличить в 4 раза; в) Увеличить в 8 раз

5. Как изменяется константа скорости реакции при повышении температуры на каждые 10°C , если повышение температуры на 50°C увеличивает скорость этой реакции в 1024 раза?

а) 4; б) 3; в) 2

6. Какие воздействия на реакцию $4\text{HCl}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{Cl}_{2(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})}$ приведут к смещению равновесия влево:

а) увеличение концентрации кислорода; б) увеличение концентрации хлора; в) повышение давления; г) увеличение объема реакционного сосуда?

Растворы и их свойства.

1. Водный раствор неэлектролита закипает при температуре 373,52 К. Какова моляльная концентрация этого раствора?

а) 1 моль/кг; б) 0,1 моль/кг; в) 0,01 моль/л

2. Какова концентрация ионов водорода в 0,1 М растворе HCN , если константа диссоциации кислоты равна $7,2 \cdot 10^{-10}$?

а) $8,5 \cdot 10^{-6}$ М; б) $8,5 \cdot 10^{-5}$ М; в) $8,5 \cdot 10^{-7}$ М

3. Если рН изменится на две единицы, во сколько раз изменится концентрация ионов водорода:

а) в 10^2 раз; б) в два раза; в) в 0,5 раза?

4. Чему равна степень гидролиза в 0,1 М растворе NaJO_3 , если $K_{\text{д}} \text{HJO}_3 = 0,16$? а) $7,9 \cdot 10^{-7}$; б) $1,9 \cdot 10^{-6}$; в) $4,5 \cdot 10^{-5}$

5. Какое вещество можно добавить, чтобы увеличить степень гидролиза хлорида аммония: а) Na_2S ; б) NH_4NO_3 ; в) HCl ?

Электрохимические системы.

1. Какой процесс протекает на аноде при работе оловянно-никелевого гальванического элемента:

а) $\text{Ni}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Ni}^0$; б) $\text{Ni}^0 - 2e \rightarrow \text{Ni}^{2+}$; в) $\text{Sn}^0 - 2e \rightarrow \text{Sn}^{2+}$; г) $\text{Sn}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Sn}^0$.

2. Какое значение имеет стандартная электродвижущая сила (ΔE^0) в гальваническом элементе $\text{Ni} \mid \text{Ni}^{2+} (1\text{M}) \parallel \text{H}^+ (1\text{M}) \mid \text{H}_2, \text{Pt}$;

а) + 0,24В; б) + 1,43 В ; в) - 0,24 В

3. При электролизе водных растворов каких веществ на катоде выделяется только металл:

а) сульфат натрия ; б) хлорид никеля ; в) бромид калия ; г) нитрат серебра

4. Укажите механизм коррозионного процесса бронзовых деталей (сплав медь-олово) в воде:

а) электрохимическая; б) химическая; в) контактная; г) биохимическая.

5. При нарушении свинцового покрытия на железе во влажном воздухе (рН=7) на аноде будет протекать реакция: а) $\text{Fe}^0 - 2\text{e} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$; б) $\text{Sn}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Sn}^0$; в) $\text{Sn}^0 - 2\text{e} \rightarrow \text{Sn}^{2+}$; г) $2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2$

6. Какие из указанных металлов могут служить протектором для защиты стальных изделий от коррозии в морской воде:

а) цинк и магний; б) олово; в) магний; г) медь.