**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Химия

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Микроволновая техника и антенны**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **СВЧиКР, Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 16 | 16 | часов |
| 2 | Практические занятия | 12 | 12 | часов |
| 3 | Лабораторные работы | 12 | 12 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 40 | 40 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 32 | 32 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 72 | 72 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 72 | 72 | часов |
| | | 2.0 | 2.0 | З.Е. |

Зачет: 2 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 23725

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 54 от « 9 » 2 2018 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент, к.т.н. кафедра РЭТЭМ _____ С. Н. Леонов

Заведующий обеспечивающей каф.
РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф.
СВЧиКР _____ С. Н. Шарангович

Эксперты:

доцент, к.б.н кафедра РЭТЭМ _____ Н. Н. Несмелова

Кафедра сверхвысокочастотной и
квантовой радиотехники (СВЧиКР)
Доцент _____ А. Ю. Попков

Согласована на портале № 23725

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов современных представлений о строении и свойствах химических веществ и закономерностях протекания химических процессов.

### 1.2. Задачи дисциплины

- изучение закономерностей протекания химических процессов;
- изучение свойств химических систем;
- изучение взаимосвязи между природой вещества и его реакционной способностью.
-

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия» (Б1.Б.11) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, Радиоматериалы и радиокомпоненты, Экология.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;
- ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основные химические понятия и законы
- **уметь** применять химические законы для решения практических задач
- **владеть** навыками практического применения законов химии

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 2 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 40 | 40 |
| Лекции | 16 | 16 |
| Практические занятия | 12 | 12 |
| Лабораторные работы | 12 | 12 |
| Самостоятельная работа (всего) | 32 | 32 |
| Выполнение индивидуальных заданий | 2 | 2 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 8 | 8 |
| Подготовка к лабораторным работам | 4 | 4 |
| Проработка лекционного материала | 7 | 7 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4 | 4 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 7 | 7 |
| Всего (без экзамена) | 72 | 72 |
| Общая трудоемкость, ч | 72 | 72 |
| Зачетные Единицы | 2.0 | 2.0 |

Согласована на портале № 23725

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лек., ч | Прак. зан., ч | Лаб. раб., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | | | |
| 1 Основные понятия и законы химии | 2 | 2 | 0 | 2 | 6 | ОК-7, ОПК-1 |
| 2 Реакционная способность веществ. Основные классы неорганических соединений | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | ОК-7, ОПК-1 |
| 3 Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева | 2 | 2 | 0 | 2 | 6 | ОК-7, ОПК-1 |
| 4 Химическая связь | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | ОК-7, ОПК-1 |
| 5 Энергетика химических процессов. Химическая термодинамика | 2 | 2 | 2 | 5 | 11 | ОК-7, ОПК-1 |
| 6 Химическая кинетика. | 2 | 2 | 4 | 5 | 13 | ОК-7, ОПК-1 |
| 7 Фазовые равновесия в гетерогенных системах | 4 | 2 | 4 | 6 | 16 | ОК-7, ОПК-1 |
| 8 Основы электрохимии. Окислительно-восстановительные реакции. | 4 | 2 | 2 | 6 | 14 | ОК-7, ОПК-1 |
| Итого за семестр | 16 | 12 | 12 | 32 | 72 | |
| Итого | 16 | 12 | 12 | 32 | 72 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 1 Основные понятия и законы химии | Предмет химии. Атомно-молекулярная теория. Основные понятия: атом, молекула, химический элемент. Простые и сложные вещества. Явление аллотропии. Молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Стехиометрические законы: закон эквивалентов (понятие эквивалента и эквивалентной массы), закон постоянства состава химических соединений. Газовые законы: закон объемных отношений, закон Авогадро. Периодический закон и теория строения химических соединений. | 2 | ОПК-1 |

Согласована на портале № 23725

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Итого | 2 | |
| 3 Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева | Строение атома и периодическая система элементов. Постулаты Бора. Квантово-механическая модель атома. Форма атомных орбиталей (s, p). Квантовые числа. Принцип Паули. Правило Гунда. Правило Клечковского. Периодическая система и порядок заполнения энергетических уровней в структуре атома. Радиусы атомов и ионов. Электроотрицательность. Энергия ионизации, сродство к электрону. Изменение свойств элементов и их соединений по периодам и группам. | 2 | ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Энергетика химических процессов. Химическая термодинамика | Химическая термодинамика. Понятие химической системы. Типы систем. Равновесное состояние системы. Типы термодинамических процессов: обратимые, необратимые, самопроизвольные, равновесные. Основные понятия термодинамики: внутренняя энергия, работа, теплота. Первый закон термодинамики. Понятие энтальпии. Тепловой эффект реакции, экзотермические и эндотермические реакции. Термохимические уравнения и их особенности. Стандартные теплоты образования веществ. Закон Гесса, следствие из закона Гесса. Теплоемкость. Понятие энтропии. Второй и третий закон термодинамики. Самопроизовольные процессы. Энтальпийный и энтропийный факторы химических реакций. Энергия Гиббса. | 2 | ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Химическая кинетика. | Химическая кинетика. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Правило Вант-Гоффа. Обратимые и необратимые химические реакции. Константа равновесия. Закон действующих масс для равновесия. Принцип Ле-Шателье. Энергия активации и уравнение Аррениуса. Зависимость скорости реакции от катализатора. Катализ. | 2 | ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 7 Фазовые равновесия в гетерогенных системах | Фазовые равновесия. Фаза, гетерогенная и гомогенная система. Правило фаз Гиббса. Степень свободы, компонент. Однокомпонентные системы. Диаграмма состояния воды. Диаграммы плавкости двухкомпонентных систем. Эвтектика. Правило рычага. Твердые растворы. Типы твердых растворов: замещения, внедрения, вычитания. | 4 | ОПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 8 Основы электрохимии. Окислительно-восстановительные | Электрохимические процессы. Явление электролиза. Гальванические элементы. Степень окисления, окисление и восстановление. Электродные процессы. Электродвижущая сила элемента. Стан- | 4 | ОПК-1 |

Согласована на портале № 23725

| | | | |
|---|---|---|---|
| реакции. | дартный водородный электрод. Электролиз в расплаве. Электролиз в растворе. Законы электролиза. Выход по току. Коррозия металлов: химическая, электрохимическая. Защита металлов от коррозии | | |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 16 | |

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Последующие дисциплины | | | | | | | | |
| 1 Безопасность жизнедеятельности | | + | | | + | + | | + |
| 2 Радиоматериалы и радиокомпоненты | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 3 Экология | | + | | | + | + | | + |

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лек. | Прак. зан. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |
| ОК-7 | | + | + | + | Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест |
| ОПК-1 | + | + | + | + | Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 23725

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 5 Энергетика химических процессов. Химическая термодинамика | Определение теплового эффекта реакции нейтрализации. | 2 | ОК-7, ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Химическая кинетика. | Скорость химических реакций. Химическое равновесие. | 4 | ОК-7, ОПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 7 Фазовые равновесия в гетерогенных системах | Диаграмма плавкости двухкомпонентной системы. | 4 | ОК-7, ОПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 8 Основы электрохимии. Окислительно-восстановительные реакции. | Электролиз. Коррозия. | 2 | ОК-7, ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 12 | |

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 1 Основные понятия и законы химии | Основные понятия и законы химии. Решение задач. Стехиометрические законы: закон эквивалентов (понятие эквивалента и эквивалентной массы), закон постоянства состава химических соединений. Газовые законы: закон объемных отношений, закон Авогадро. | 2 | ОК-7, ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева | Решение задач: Электронное строение атома. Квантовые числа. Принцип Паули. Правило Гунда. Правило Клечковского. Периодическая система и порядок заполнения энергетических уровней в структуре атома. Радиусы атомов и ионов. Электроотрицательность. Энергия ионизации, сродство к электрону. Изменение свойств элементов и их соединений по периодам и группам. | 2 | ОК-7, ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |

Согласована на портале № 23725

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 Энергетика химических процессов. Химическая термодинамика | Решение задач. Расчет теплового эффекта реакции, экзотермические и эндотермические реакции. Термохимические уравнения и их особенности. Стандартные теплоты образования веществ. Закон Гесса, следствие из закона Гесса. Теплоемкость. Энергия Гиббса. Определение направления протекания химических процессов. | 2 | ОК-7, ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Химическая кинетика. | Решение задач. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Правило Вант-Гоффа. Обратимые и необратимые химические реакции. Константа равновесия. Закон действующих масс для равновесия. Принцип Ле-Шателье. Энергия активации и уравнение Аррениуса. | 2 | ОК-7, ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 7 Фазовые равновесия в гетерогенных системах | Решение задач. Правило фаз Гиббса. Степень свободы, компонент. Однокомпонентные системы. Диаграмма состояния воды. Диаграммы плавкости двухкомпонентных систем. Эвтектика. Правило рычага. | 2 | ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 8 Основы электрохимии. Окислительно-восстановительные реакции. | Решение задач. Гальванические элементы. Степень окисления, окисление и восстановление. Электродные процессы. Электродвижущая сила элемента. Электролиз в расплаве. Электролиз в растворе. Законы электролиза. Выход по току. Коррозия металлов: химическая, электрохимическая. | 2 | ОК-7, ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 12 | |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | |
| 1 Основные понятия и законы химии | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ОПК-1, ОК-7 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 2 | | |
| 2 Реакционная | Самостоятельное изуче- | 2 | ОПК-1, | Конспект самоподготов- |

Согласована на портале № 23725

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| способность веществ. Основные классы неорганических соединений | ние тем (вопросов) теоретической части курса | | ОК-7 | ки, Отчет по индивидуальному заданию, Тест |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 3 Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ОПК-1, ОК-7 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 2 | | |
| 4 Химическая связь | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 2 | ОПК-1, ОК-7 | Конспект самоподготовки, Отчет по индивидуальному заданию, Тест |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 5 Энергетика химических процессов. Химическая термодинамика | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ОПК-1, ОК-7 | Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Подготовка к лабораторным работам | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 2 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 6 Химическая кинетика. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ОПК-1, ОК-7 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Подготовка к лабораторным работам | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 2 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 7 Фазовые равновесия в гетерогенных системах | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ОПК-1, ОК-7 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Подготовка к лабораторным работам | 1 | | |
| | Оформление отчетов по | 2 | | |

Согласована на портале № 23725

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | лабораторным работам | | | |
| | Итого | 6 | | |
| 8 Основы электрохимии. Окислительно-восстановительные реакции. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-1, ОК-7 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Подготовка к лабораторным работам | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 2 | | |
| | Итого | 6 | | |
| Итого за семестр | | 32 | | |
| Итого | | 32 | | |

## 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | |
| Конспект самоподготовки | 5 | 5 | 2 | 12 |
| Контрольная работа | 10 | 10 | 5 | 25 |
| Опрос на занятиях | 10 | 10 | 5 | 25 |
| Отчет по индивидуальному заданию | 10 | 10 | 5 | 25 |
| Отчет по лабораторной работе | 5 | 5 | 3 | 13 |
| Итого максимум за период | 40 | 40 | 20 | 100 |
| Нарастающим итогом | 40 | 80 | 100 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

Согласована на портале № 23725

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 - 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 - 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 - 69 | |
| | 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Коровин Н.В. Общая химия [Текст] : учебник для вузов / Н. В. Коровин. - 8-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2007. - 559 с. : ил. - (Победитель конкурса учебников). - Библиогр.: с. 546. - Предм. указ.: с. 547-557. (наличие в библиотеке ТУСУР - 59 экз.)

2. Основы общей и физической химии [Электронный ресурс]: Учебное пособие / М.В. Тихонова, И.А. Екимова; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра электронных технологий и экологического мониторинга. – Электрон. текстовые дан. – Томск: 2015, 200 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5136, дата обращения: 25.04.2018.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов / Н.Л. Глинка. – 11-е изд.–М-Л.: Химия, 1964. – 688с.: ил.; табл. – Имен. указ.: с. 669-670. – Предм. указ.: с. 671- 688. (наличие в библиотеке ТУСУР - 37 экз.)

2. Ахметов Н.С. Неорганическая химия : Учебное пособие для вузов / Н. С. Ахметов. - М. : Высшая школа, 1969. - 638[2] с.: ил. – Предм. указ.: с. 629-639. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

3. Химия: Учебное пособие / Г. В. Смирнов, Г. М. Якунина; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра технологии радиоэлектронной аппаратуры. - Томск : ТМЦДО, 2000. - 157 с.: ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 31 экз.)

4. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : Учебное пособие для вузов / Н.Л. Глинка. - 20-е изд., стереотип. – М.: Химия, 1973. – 263[1] с.: ил. – Б. ц. (наличие в библиотеке ТУСУР - 38 экз.)

5. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. В. Чикин; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга. – Электрон. текстовые дан. – Томск: [б.и.], 2012. - on-line, 170 с. – Б.ц. (https://edu.tusur.ru/training/hublications/1138) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1138, дата обращения: 25.04.2018.

6. Чикин Е.В. Химия [Текст]: учебное пособие / Е. В. Чикин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Факультет дистанционного обучения. - Томск: Эль Контент, 2012. - 170 с.: ил. – Библиогр.: с. 157. (наличие в библиотеке ТУСУР - 62 экз.)

Согласована на портале № 23725

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Химия [Электронный ресурс]: Методические указания для проведения практических занятий и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия» / Тихонова М.В., 2015. – 21 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5137, дата обращения: 25.04.2018.
2. Чикин Е.В. Лабораторные работы по химии [Текст]: учебно-методическое пособие / Е.В. Чикин; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга. – Томск: ТУСУР, 2012. – 77 с.: ил., табл. - Библиогр.: с.73. (наличие в библиотеке ТУСУР - 51 экз.)
3. Чикин Е.В. Сборник задач и упражнений по общей химии: [Текст]: Учебно-методическое пособие / Е.В. Чикин, ред. канд. хим. наук А.И. Галанов; рец. С.Я. Александрова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. – 296 с. (РЭТЭМ: 50 экз.; счз 1: 1 экз., счз 5: 5 экз.; аунл: 48 экз., всего 100 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 100 экз.)
4. Чикин Е.В. Лабораторные работы по химии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е.В. Чикин; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга. – Электрон. текстовые дан. – Томск: [б.и.], 2012. – on-line, 78 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3020, дата обращения: 25.04.2018.
5. Чикин Е.В. Сборник задач и упражнений по общей химии: [Электронный ресурс] / Е.В. Чикин, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга. – Электрон. текстовые дан. – Томск: [б.и.], 2012. – on-line, 220 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/642, дата обращения: 25.04.2018.

#### 12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://edu.tusur.ru – научно-образовательный портал
2. http://www.chemistry.narod.ru, http://www.xumuk.ru – информационно-справочные ресурсы
3. http://elibrary.ru – научная электронная библиотека
4. http://www.twirpx.com – электронные книги по химии

Согласована на портале № 23725

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

### 13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

#### 13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 228 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

#### 13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория химии

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 424 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Доска магнитно-маркерная;
- Стол лабораторный (6 шт.);
- Стол лабораторный высокий - 3 (6 шт.);
- Фотоэлектроклориметр КФК-3-01;
- Шкаф вытяжной;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

#### 13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;

Согласована на портале № 23725

- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### 14.1.1. Тестовые задания

1. Химическая термодинамика определяет:

а) тепловые эффекты различных химических и физико – химических процессов;

б) вероятность самопроизвольного протекания химического процесса в том или ином направлении;

в) скорость протекания химического процесса;

г) условия, при которых химическая реакция будет находиться в состоянии равновесия.

2. Изучение протекания химических реакций с позиции термодинамики не требует сведений о:

а) строении молекул веществ, участвующих в реакции;

б) механизме протекающей реакции;

в) начальном и конечном состоянии системы;

г) внешних условиях, в которых находится система.

3. Под термодинамической системой подразумевают:

а) набор свойств изучаемого объекта;

б) окружающий нас внешний мир;

в) избранную совокупность тел или веществ, состоящую из большого числа структурных единиц (молекул, атомов, ионов) и отделенную от внешней среды определенной границей или поверхностью раздела;

г) реакционный сосуд, в котором протекает химическая реакция, вместе с окружающей его внешней средой.

4. Внешней средой по отношению к термодинамической системе является:

а) та часть пространства, в котором осуществляется изучаемый процесс;

б) окружающая ее граница раздела, например, стенки реакционного сосуда;

Согласована на портале № 23725

в) все то, что находится вне поверхности раздела системы;
г) совокупность молекул, атомов или ионов химических веществ, участвующих в реакции.

5. Поверхность раздела термодинамической системы:
а) всегда бывает реальной;
б) является механически жесткой, т.е. неспособной изменять свои размеры;
в) может быть воображаемой или условной;
г) может быть проницаемой и теплопроводной.

6. Изолированные системы обмениваются с внешней средой:
а) только веществом;
б) только энергией;
в) как веществом, так и энергией;
г) не способны обмениваться ни тем ни другим.

7. Закрытые системы обмениваются с внешней средой:
а) только веществом;
б) только энергией;
в) как веществом, так и энергией;
г) не способны обмениваться ни тем ни другим.

8. Открытые системы обмениваются с внешней средой:
а) только веществом;
б) только энергией;
в) как веществом, так и энергией;
г) не способны обмениваться ни тем ни другим.

9. К открытым системам относятся:
а) человек;
б) растительные и животные клетки;
в) герметический реакционный сосуд, в котором протекает химическая реакция;
г) любое животное, насекомое или растение.

10. В зависимости от своего состава термодинамические системы бывают:
а) закрытые;
б) изолированные;
в) однокомпонентные или простые;
г) многокомпонентные или сложные.

11. Примером простой системы является:
а) сосуд с водой, в котором плавают кусочки льда;
б) земная атмосфера;
в) сосуд, полностью заполненный определенной органической жидкостью;
г) любой водный раствор вещества.

12. Примером сложной термодинамической системы является:
а) трехфазная система «лед – вода – пар»;
б) земная атмосфера;
в) любой водный раствор того или иного вещества;
г) реакционный сосуд, в котором одновременно присутствуют как исходные, так и конечные вещества.

13. Гомогенной термодинамической системой является:
а) земная атмосфера;

Согласована на портале № 23725

б) любой водный раствор того или иного вещества;
в) человеческий организм;
г) совокупность воды, льда и водяных паров.

14. Гетерогенной термодинамической системой является:
а) совокупность двух неограниченно смешивающихся жидкостей;
б) любые металлические сплавы;
в) человеческий организм;
г) совокупность двух несмешивающихся между собой жидкостей.

15. Фазой называется:
а) определенное агрегатное состояние вещества;
б) любое
в) совокупность всех однородных по составу и свойствам частей гетерогенной системы;
г) любая часть системы, отделенная от других ее частей определенной поверхностью раздела.

16. Гомогенные системы:
а) могут быть только однокомпонентными;
б) могут быть как однокомпонентными, так и многокомпонентными;
в) всегда состоят из одной фазы;
г) могут состоять из нескольких фаз.

17. Гетерогенные системы:
а) не могут быть однокомпонентными;
б) не могут состоять из одной фазы;
в) всегда являются многокомпонентными;
г) могут быть как однокомпонентными, так и многокомпонентными.

18. Макроскопическим параметром термодинамической системы является:
а) ее температура;
б) ее масса;
в) совокупность значений размеров и положений в пространстве всех составляющих систему частиц;
г) совокупность значений скоростей движения всех кинетически активных частиц системы.

19. К микроскопическим параметрам системы относятся:
а) ее геометрические размеры, например, объем;
б) величина ее внутренней энергии;
в) совокупность значений масс всех составляющих ее частиц;
г) совокупность значений скоростей движения всех кинетически активных частиц системы.

20. Примером экстенсивного термодинамического параметра является:
а) масса термодинамической системы;
б) объем термодинамической системы;
в) температура термодинамической системы;
г) величина внутренней энергии системы.

21. Примером интенсивного термодинамического параметра является:
а) масса термодинамической системы;
б) объем термодинамической системы;
в) давление в гомогенной термодинамической системе;
г) плотность в гомогенной термодинамической системе.

Согласована на портале № 23725

22. Стационарное состояние характерно:
а) только для изолированных систем;
б) для любой термодинамической системы;
в) для открытых термодинамических систем;
г) для закрытых термодинамических систем.

23. Равновесное состояние системы характерно:
а) только для изолированных систем;
б) для любой термодинамической системы;
в) для открытых термодинамических систем;
г) для закрытых термодинамических систем.

24. Равновесным является такое состояние системы, при котором:
а) все ее термодинамические параметры остаются неизменными и отсутствует обмен энергией и веществом с внешней средой;
б) наблюдается равноценный в обе стороны обмен энергией или веществом с внешним миром;
в) только с внешней средой отсутствует обмен энергией в том или ином направлении;
г) ее качественный состав остается неизменным.

25. Любое термодинамическое состояние системы может быть выражено:
а) только набором значений ее макроскопических параметров;
б) только набором значений ее микроскопических параметров;
в) как набором значений макроскопических параметров, так и набором значений микроскопических параметров;
г) в зависимости от вида системы либо только набором микроскопических параметров, либо только набором макроскопических параметров

26. Термодинамическим процессом называется:
а) изменение во времени значений одного или нескольких микроскопических параметров системы;
б) переход системы из одного равновесного состояния в другое;
в) изменение во времени значений одного или нескольких макроскопических параметров системы;
г) сохранение во времени неизменными численные значения макроскопических параметров системы.

27. Процессы, для протекания которых не требуется оказание на систему внешнего воздействия, называются:
а) круговыми;
б) несамопроизвольными;
в) самопроизвольными;
г) стационарными.

28. Реальные процессы, протекающие в природе и в организме человека, с точки зрения термодинамики могут быть:
а) термодинамически обратимыми и равновесными;
б) самопроизвольными;
в) стационарными;
г) термодинамически необратимыми и неравновесными.

29. Внутренняя энергия системы:
а) является суммой потенциальной и кинетической энергий всех составляющих ее частиц;
б) может быть легко охарактеризована абсолютным численным значением;

Согласована на портале № 23725

в) остается неизменной в ходе совершения термодинамического процесса;
г) является составной частью полной или общей энергии системы.

30. При протекании термодинамических процессов внутренняя энергия системы:
а) всегда остается неизменной;
б) всегда уменьшается;
в) всегда увеличивается;
г) может как уменьшаться, так и увеличиваться.

### 14.1.2. Темы опросов на занятиях

Предмет химии. Атомно-молекулярная теория. Основные понятия: атом, молекула, химический элемент. Простые и сложные вещества. Явление аллотропии. Молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Стехиометрические законы: закон эквивалентов (понятие эквивалента и эквивалентной массы), закон постоянства состава химических соединений. Газовые законы: закон объемных отношений, закон Авогадро. Периодический закон и теория строения химических соединений.

Строение атома и периодическая система элементов. Постулаты Бора. Квантово-механическая модель атома. Форма атомных орбиталей (s, p). Квантовые числа. Принцип Паули. Правило Гунда. Правило Клечковского. Периодическая система и порядок заполнения энергетических уровней в структуре атома. Радиусы атомов и ионов. Электроотрицательность. Энергия ионизации, сродство к электрону. Изменение свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

Химическая термодинамика. Понятие химической системы. Типы систем. Равновесное состояние системы. Типы термодинамических процессов: обратимые, необратимые, самопроизвольные, равновесные. Основные понятия термодинамики: внутренняя энергия, работа, теплота. Первый закон термодинамики. Понятие энтальпии. Тепловой эффект реакции, экзотермические и эндотермические реакции. Термохимические уравнения и их особенности. Стандартные теплоты образования веществ. Закон Гесса, следствие из закона Гесса. Теплоемкость. Понятие энтропии. Второй и третий закон термодинамики. Самопроизовольные процессы. Энтальпийный и энтропийный факторы химических реакций. Энергия Гиббса.

Химическая кинетика. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Правило Вант-Гоффа. Обратимые и необратимые химические реакции. Константа равновесия. Закон действующих масс для равновесия. Принцип Ле-Шателье. Энергия активации и уравнение Аррениуса. Зависимость скорости реакции от катализатора. Катализ.

Фазовые равновесия. Фаза, гетерогенная и гомогенная система. Правило фаз Гиббса. Степень свободы, компонент. Однокомпонентные системы. Диаграмма состояния воды. Диаграммы плавкости двухкомпонентных систем. Эвтектика. Правило рычага. Твердые растворы. Типы твердых растворов: замещения, внедрения, вычитания.

Электрохимические процессы. Явление электролиза. Гальванические элементы. Степень окисления, окисление и восстановление. Электродные процессы. Электродвижущая сила элемента. Стандартный водородный электрод. Электролиз в расплаве. Электролиз в растворе. Законы электролиза. Выход по току. Коррозия металлов: химическая, электрохимическая. Защита металлов от коррозии

### 14.1.3. Темы индивидуальных заданий

Химическая связь

Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Основные классы неорганических соединений

Основные понятия и законы химии

Энергетика химических процессов. Химическая термодинамика

Химическая кинетика. Химическое равновесие

Электрохимические процессы. Коррозия металлов

### 14.1.4. Вопросы на самоподготовку

Раздел 4. Электрохимические процессы. Коррозия металлов

Согласована на портале № 23725

1. Что изучает электрохимия?
2. Что такое окислительно-восстановительные реакции?
3. Дайте определение понятиям «степень окисления», «восстановитель», «окислитель».
4. Что из себя представляет процесс окисления и процесс восстановления?
5. Какие электродные процессы происходят на поверхности металл-раствор ионов металла?
6. Как образуется двойной электрический слой?
7. Что такое электродный потенциал? От чего он зависит?
8. Что такое гальванический элемент? Из чего он состоит?
9. Как заряжены катод и анод в гальваническом элементе?
10. Какие электродные процессы происходят в гальваническом элементе Даниэля-Якоби?
11. Как записывается схема гальванического элемента?
12. Что такое электродвижущая сила гальванического элемента? Как она рассчитывается?
13. Что такое стандартный водородный электрод?
14. Что показывает ряд электрохимических напряжений металлов? Как расположены металлы в этом ряду? С чем связана восстановительная способность металлов?
15. Приведите уравнение Нернста. Для чего оно используется?
16. Что такое электролиз? Из чего состоит система, где протекает электролиз?
17. Как заряжены катод и анод при электролизе?
18. Какие типы электродов используются при электролизе?
19. Каковы закономерности протекания электролиза в расплавах?
20. Каковы закономерности протекания электролиза в растворах?
21. Сформулируйте 1 и 2 законы Фарадея. Что такое выход по току?
22. Что такое коррозия металлов?
23. Каков механизм химической и электрохимической коррозии?
24. Методы защиты от коррозии.

Раздел 3. Химическая кинетика и химическое равновесие

1. Что изучает химическая кинетика?
2. Что такое гомогенные и гетерогенные реакции?
3. Дайте определение скорости химической реакции.
4. От каких факторов зависит скорость химической реакции?
5. Как зависит скорость химической реакции от концентраций реагентов?
6. Сформулируйте закон действующих масс для скорости химической реакции. Приведите его математическое выражение.
7. Что такое константа скорости реакции? От чего она зависит?
8. Как зависит скорость химической реакции от температуры?
9. Сформулируйте правило Вант-Гоффа, приведите его математическое выражение.
10. Что показывает температурный коэффициент скорости реакции?
11. Что такое катализатор?
12. Дайте определение энергии активации реакции. От чего она зависит?
13. Каков механизм действия катализатора?
14. Приведите уравнение Аррениуса, поясните какие величины входят в это выражение.
15. Дайте определение химического равновесия.
16. Что такое константа равновесия? Напишите математическое выражение для константы равновесия, поясните, какие величины туда входят.
17. Сформулируйте принцип Ле-Шателье.
18. Какие факторы влияют на смещение химического равновесия в системе и каким образом?

Раздел 2. Химическая термодинамика

1. Что изучает химическая термодинамика?
2. Дайте определение понятию «химическая система».
3. Перечислите типы химических систем, дайте их характеристику.
4. Какие типы термодинамических процессов могут протекать в химических системах?

Согласована на портале № 23725

Дайте их характеристику.

5. Какие параметры влияют на термодинамическое состояние системы?

6. Сформулируйте 1 закон термодинамики. Дайте определение понятиям «теплота», «работа», «внутренняя энергия».

7. Какие виды работ чаще всего совершаются в химических системах?

8. Дайте определение энтальпии. В чем она измеряется?

9. Что такое тепловой эффект реакции? Дайте определение экзо- и эндотермической реакции.

10. Что такое термохимическое уравнение? Перечислите особенности записи термохимических уравнений.

11. Сформулируйте закон Гесса и следствие из закона Гесса.

12. Что такое стандартная энтальпия образования вещества?

13. Что такое энтропия? В чем она измеряется? От каких факторов она зависит?

14. Сформулируйте 2 и 3 законы термодинамики.

15. Как рассчитывается изменение энтропии в процессе химической реакции?

16. Дайте определение энергии Гиббса. Для чего используется эта величина?

17. Какими факторами определяется самопроизвольность протекания реакции?

Раздел 1. Основные понятия и законы химии

1. Дайте определения понятиям «атом», «молекула», «химический элемент».

2. Что такое простые и сложные вещества?

3. Что такое аллотропия?

4. Дайте определение понятию «количество вещества».

5. Сколько структурных элементов содержит 1 моль вещества?

6. Дайте определение понятиям «относительная атомная масса» и «относительная молекулярная масса». В каких единицах они измеряются?

7. Что такое молярная масса? В чем она измеряется?

8. Через какие величины можно рассчитать количество вещества?

9. Сформулируйте закон сохранения массы вещества.

10. Сформулируйте закон постоянства состава вещества. Что такое бертоллиды?

11. Что такое эквивалент, фактор эквивалентности?

12. Как рассчитывается эквивалентная масса вещества? В чем она измеряется?

13. Сформулируйте закон эквивалентов.

14. Сформулируйте закон Авогадро и следствия из него.

15. Что такое молярный объем газа? Чему он равен?

16. Что такое нормальные условия?

17. Какие величины включает в себя уравнение Менделеева-Клапейрона? Для чего оно используется?

18. Сформулируйте закон объемных отношений.

19. Дайте современную формулировку периодического закона.

20. В чем заключается теория химического строения Бутлерова?

### 14.1.5. Темы контрольных работ

Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое равновесие

Основные классы неорганических соединений. Реакционная способность веществ

Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Основные понятия и законы химии

### 14.1.6. Темы лабораторных работ

Определение теплового эффекта реакции нейтрализации.

Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

Диаграмма плавкости двухкомпонентной системы.

Электролиз. Коррозия.

Согласована на портале № 23725

### 14.1.7. Зачёт

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Дайте определения понятиям «атом», «молекула», «химический элемент».
2. Что такое простые и сложные вещества?
3. Что такое аллотропия?
4. Дайте определение понятию «количество вещества».
5. Сколько структурных элементов содержит 1 моль вещества?
6. Дайте определение понятиям «относительная атомная масса» и «относительная молекулярная масса». В каких единицах они измеряются?
7. Что такое молярная масса? В чем она измеряется?
8. Через какие величины можно рассчитать количество вещества?
9. Сформулируйте закон сохранения массы вещества.
10. Сформулируйте закон постоянства состава вещества. Что такое бертоллиды?
11. Что такое эквивалент, фактор эквивалентности?
12. Как рассчитывается эквивалентная масса вещества? В чем она измеряется?
13. Сформулируйте закон эквивалентов.
14. Сформулируйте закон Авогадро и следствия из него.
15. Что такое молярный объем газа? Чему он равен?
16. Что такое нормальные условия?
17. Какие величины включает в себя уравнение Менделеева-Клапейрона? Для чего оно используется?
18. Сформулируйте закон объемных отношений.
19. Дайте современную формулировку периодического закона.
20. Что изучает химическая термодинамика?
21. Дайте определение понятию «химическая система».
22. Перечислите типы химических систем, дайте их характеристику.
23. Какие типы термодинамических процессов могут протекать в химических системах? Дайте их характеристику.
24. Какие параметры влияют на термодинамическое состояние системы?
25. Сформулируйте 1 закон термодинамики. Дайте определение понятиям «теплота», «работа», «внутренняя энергия».
26. Какие виды работ чаще всего совершаются в химических системах?
27. Дайте определение энтальпии. В чем она измеряется?
28. Что такое тепловой эффект реакции? Дайте определение экзо- и эндотермической реакции.
29. Что такое термохимическое уравнение? Перечислите особенности записи термохимических уравнений.
30. Сформулируйте закон Гесса и следствие из закона Гесса.
31. Что такое стандартная энтальпия образования вещества?
32. Что такое энтропия? В чем она измеряется? От каких факторов она зависит?
33. Сформулируйте 2 и 3 законы термодинамики.
34. Как рассчитывается изменение энтропии в процессе химической реакции?
35. Дайте определение энергии Гиббса. Для чего используется эта величина?
36. Какими факторами определяется самопроизвольность протекания реакции?
37. Что изучает химическая кинетика?
38. Что такое гомогенные и гетерогенные реакции?
39. Дайте определение скорости химической реакции.
40. От каких факторов зависит скорость химической реакции?
41. Как зависит скорость химической реакции от концентраций реагентов?
42. Сформулируйте закон действующих масс для скорости химической реакции. Приведите его математическое выражение.
43. Что такое константа скорости реакции? От чего она зависит?
44. Как зависит скорость химической реакции от температуры?

Согласована на портале № 23725

45. Сформулируйте правило Вант-Гоффа, приведите его математическое выражение.

46. Что показывает температурный коэффициент скорости реакции?

47. Что такое катализатор?

48. Дайте определение энергии активации реакции. От чего она зависит?

49. Каков механизм действия катализатора?

50. Приведите уравнение Аррениуса, поясните какие величины входят в это выражение.

51. Дайте определение химического равновесия.

52. Что такое константа равновесия? Напишите математическое выражение для константы равновесия, поясните, какие величины туда входят.

53. Сформулируйте принцип Ле-Шателье.

54. Какие факторы влияют на смещение химического равновесия в системе и каким образом?

55. Что изучает электрохимия?

56. Что такое окислительно-восстановительные реакции?

57. Дайте определение понятиям «степень окисления», «восстановитель», «окислитель».

58. Что из себя представляет процесс окисления и процесс восстановления?

59. Какие электродные процессы происходят на поверхности металл-раствор ионов металла?

60. Как образуется двойной электрический слой?

61. Что такое электродный потенциал? От чего он зависит?

62. Что такое гальванический элемент? Из чего он состоит?

63. Как заряжены катод и анод в гальваническом элементе?

64. Какие электродные процессы происходят в гальваническом элементе Даниэля-Якоби?

65. Как записывается схема гальванического элемента?

66. Что такое электродвижущая сила гальванического элемента? Как она рассчитывается?

67. Что такое стандартный водородный электрод?

68. Что показывает ряд электрохимических напряжений металлов? Как расположены металлы в этом ряду? С чем связана восстановительная способность металлов?

69. Приведите уравнение Нернста. Для чего оно используется?

70. Что такое электролиз? Из чего состоит система, где протекает электролиз?

71. Как заряжены катод и анод при электролизе?

72. Каковы закономерности протекания электролиза в расплавах?

73. Каковы закономерности протекания электролиза в растворах?

74. Сформулируйте 1 и 2 законы Фарадея. Что такое выход по току?

75. Что такое коррозия металлов?

76. Каков механизм химической и электрохимической коррозии?

77. Методы защиты от коррозии.

78. Дайте определение понятию «фаза».

79. Что такое гетерогенные и гомогенные системы?

80. Что такое фазовое равновесие? Чем оно характеризуется?

81. Сформулируйте правило фаз Гиббса, поясните, какие величины туда входят.

82. Что такое диаграмма состояния?

83. Приведите диаграмму плавкости двухкомпонентной системы с простой эвтектикой (эвтектическую диаграмму). Охарактеризуйте линии, точки и области этой диаграммы.

84. Что такое эвтектика?

85. Сформулируйте правило рычага. Для чего оно используется?

86. Приведите диаграмму плавкости двухкомпонентной системы, образующей устойчивое химическое соединение (дистектическую диаграмму). Охарактеризуйте линии, точки и области этой диаграммы.

87. Что такое твердый раствор?

88. Дайте характеристику твердых растворов внедрения, замещения и вычитания. При каких условиях образуются эти типы растворов?

89. Приведите диаграмму плавкости двухкомпонентной системы, образующей твердый раствор замещения с неограниченной растворимостью. Охарактеризуйте линии, точки и области

Согласована на портале № 23725

этой диаграммы.

90. Приведите диаграмму плавкости двухкомпонентной системы, образующей твердый раствор замещения с ограниченной растворимостью. Охарактеризуйте линии, точки и области этой диаграммы.

### 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

Согласована на портале № 23725

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 23725