**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: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 1 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 8 | 8 | часов |
| 2 | Лабораторные работы | 4 | 4 | часов |
| 3 | Контроль самостоятельной работы | 4 | 4 | часов |
| 4 | Всего контактной работы | 16 | 16 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 83 | 83 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 99 | 99 | часов |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена | 9 | 9 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 108 | 108 | часов |
| | | | 3.0 | З.Е. |

Контрольные работы: 1 семестр - 2
Экзамен: 1 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.02.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 43394

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 59 от «29» 6 2018 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

старший преподаватель каф. РЭТЭМ _____ М. В. Тихонова

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ) _____ Н. Н. Несмелова

Согласована на портале № 43394

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

изучение химических систем и фундаментальных законов химии с позиций современной науки

формирование навыков экспериментальных исследований для изучения свойств веществ и их реакционной способности

### 1.2. Задачи дисциплины

- изучение химических систем
- изучение фундаментальных законов химии
- изучение свойств веществ и их реакционной способности

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия» (Б1.Б.2) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, Материалы электронной техники, Экология.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;
- ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
- ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основные понятия и законы химии, теоретические основы строения вещества, свойства веществ и их реакционную способность, условия протекания реакций, факторы, влияющие на скорость и направление протекания реакции, энергетические изменения в процессе протекания реакции, закономерности протекания электрохимических процессов, свойства растворов электролитов и неэлектролитов, процессы коррозии металлов и методы защиты от коррозии, процессы, протекающие в гетерогенных системах при изменении фазового равновесия.
- **уметь** использовать физико-математический аппарат и теоретические знания для решения профессиональных задач, для интерпретации результатов эксперимента.
- **владеть** навыками самостоятельного поиска информации и проработки теоретического материала; навыками постановки целей и задач эксперимента, исходя из теоретических предпосылок; навыками обработки, анализа и представления результатов эксперимента.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 1 семестр |
| Контактная работа (всего) | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП) | 8 | 8 |
| Лабораторные работы | 4 | 4 |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | 4 | 4 |

Согласована на портале № 43394

| | | |
|---|---|---|
| Самостоятельная работа (всего) | 83 | 83 |
| Подготовка к контрольным работам | 42 | 42 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | 4 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 37 | 37 |
| Всего (без экзамена) | 99 | 99 |
| Подготовка и сдача экзамена | 9 | 9 |
| Общая трудоемкость, ч | 108 | 108 |
| Зачетные Единицы | 3.0 | |

## 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 | СРП, ч | Лаб. раб., ч | КСР, ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | | | | |
| 1 Основные законы химии. Классы неорганических соединений. | 1 | 0 | 4 | 8 | 9 | ОПК-1, ОПК-2 |
| 2 Строение атома и периодическая система элементов. | 1 | 0 | | 8 | 9 | ОПК-1, ОПК-2 |
| 3 Химическая связь. Строение вещества. | 1 | 0 | | 8 | 9 | ОПК-1, ОПК-2 |
| 4 Химическая термодинамика. | 1 | 4 | | 15 | 20 | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5 |
| 5 Химическая кинетика. | 1 | 0 | | 11 | 12 | ОПК-1, ОПК-2 |
| 6 Фазовые равновесия. | 1 | 0 | | 11 | 12 | ОПК-1, ОПК-2 |
| 7 Растворы | 1 | 0 | | 11 | 12 | ОПК-1, ОПК-2 |
| 8 Основы электрохимии | 1 | 0 | | 11 | 12 | ОПК-1, ОПК-2 |
| Итого за семестр | 8 | 4 | 4 | 83 | 99 | |
| Итого | 8 | 4 | 4 | 83 | 99 | |

Согласована на портале № 43394

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | |
| 1 Основные законы химии. Классы неорганических соединений. | 1.1 Определение предмета химии1.2 Основные законы химии1.3 Основные классы неорганических соединений1.3.1 Простые вещества1.3.2 Бинарные соединения1.3.3 Оксиды1.3.4 Кислоты1.3.5 Гидроксиды (основания)1.3.6 Соли | 1 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 2 Строение атома и периодическая система элементов. | 2.1 Основные сведения о строении атома2.2 Квантово-механическая модель атома2.3 Квантовые числа и атомные орбитали2.4 Строение многоэлектронных атомов2.5 Периодическая система элементов Д. И. Менделеева2.6 Периодическое изменение свойств химических элементов | 1 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 3 Химическая связь. Строение вещества. | 3.1 Основные виды и характеристики химической связи3.1.1 Ковалентная связь3.1.2 Ионная связь3.1.3 Металлическая связь3.2 Метод валентных связей3.3 Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи3.4 Пространственная структура молекул3.5 Гибридизация атомных орбиталей3.6 Полярные и неполярные молекулы3.7 Метод молекулярных орбиталей3.8 Металлы, полупроводники, диэлектрики в схеме зонной теории | 1 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 4 Химическая термодинамика. | 4.1 Основные понятия и определения термодинамики4.2 Первый закон термодинамики4.3 Термохимические уравнения4.4 Закон Гесса4.5 Зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры4.6 Теплоемкость4.7 Правило Дюлонга-Пти4.8 Правило аддитивности Неймана-Коппа4.9 Энтропия4.10 Второй закон термодинамики4.11 Третий закон термодинамики4.12 Энтальпийный и энтропийный факторы химических реакций. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца4.13 Константа равновесия | 1 | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5 |

Согласована на портале № 43394

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Итого | 1 | |
| 5 Химическая кинетика. | 5.1 Скорость химической реакции5.2 Закон действующих масс5.3 Правило Вант-Гоффа5.4 Уравнение Аррениуса. Энергия активации химической реакции5.5 Зависимость скорости реакции от катализатора. Катализ5.6 Обратимые и необратимые реакции5.7 Принцип Ле Шателье | 1 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 6 Фазовые равновесия. | 6.1 Фаза. Гомогенные и гетерогенные системы6.2 Правило фаз6.3 Однокомпонентная система. Диаграмма состояния воды6.4 Диаграммы состояния двухкомпонентных систем6.4.1 Метод термического анализа6.4.2 Диаграмма плавкости двухкомпонентной механической смеси с простой эвтектикой (эвтектическая диаграмма)6.4.3 Правило рычага6.4.4 Диаграмма плавкости двухкомпонентной системы, образующей устойчивое химическое соединение (дистектическая диаграмма)6.5 Твердые растворы6.5.1 Твердые растворы замещения6.5.2 Твердые растворы внедрения6.5.3 Твердые растворы вычитания | 1 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 7 Растворы | 7.1 Общие понятия о растворах7.2 Основные характеристики жидких растворов7.2.1 Жидкое состояние вещества7.2.2 Ионное произведение воды7.2.3 Водородный показатель pH7.2.4 Процесс растворения7.2.5 Концентрация растворов7.2.6 Растворимость7.2.7 Закон Генри7.2.8 Энергетика растворения7.2.9 Сольваты, гидраты и кристаллогидраты7.2.10 Перенасыщенные растворы7.3 Свойства растворов7.3.1 Осмос. Осмотическое давление7.3.2 Закон Вант-Гоффа7.3.3 Первый закон Рауля7.3.4 Замерзание и кипение растворов7.4 Растворы электролитов7.4.1 Изотонический коэффициент7.4.2 Теория электролитов Аррениуса7.4.3 Степень диссоциации электролитов7.4.4 Роль растворителя в степени диссоциации7.4.5 Константа диссоциации слабых электролитов7.4.6 Активность электролитов | 1 | ОПК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 8 Основы электрохимии | 8.1 Окислительно-восстановительные процессы8.1.1 Степень окисления8.1.2 Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций8.1.3 Окисли- | 1 | ОПК-1, ОПК-2 |

Согласована на портале № 43394

| | | | |
|---|---|---|---|
| | тели и восстановители8.2 Гальванический элемент8.2.1 Схемы электрохимических систем8.2.2 Электродные процессы в гальваническом элементе8.2.3 Гальванический элемент Даниэля – Якоби8.2.4 Электродвижущая сила элемента8.2.5 Стандартный водородный электрод8.2.6 Концентрационный гальванический элемент8.3 Электролиз8.3.1 Электролиз в растворе8.3.2 Особенности катодных и анодных процессов при электролизе водных растворов8.3.3 Электролиз в расплаве8.3.4 Напряжение разложения. Поляризация8.3.5 Законы электролиза8.3.6 Выход по току8.4 Коррозия и защита металлов8.4.1 Химическая коррозия8.4.2 Электрохимическая коррозия8.4.3 Устойчивость металлов к коррозии8.4.4 Защита металлов от коррозии | | |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 8 | |

### 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 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | |
| 1 Математика | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 Физика | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | | | | |
| 1 Безопасность жизнедеятельности | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 Материалы электронной техники | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| | СРП | Лаб. раб. | КСР | Сам. раб. | |

Согласована на портале № 43394

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ОПК-1 | + | + | + | + | Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| ОПК-2 | + | + | + | + | Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| ОПК-5 | + | + | | + | Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Тест |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | |
| 4 Химическая термодинамика. | Определение теплового эффекта реакции нейтрализации. | 4 | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 4 | |

## 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

| № | Вид контроля самостоятельной работы | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | |
| 1 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОПК-1, ОПК-2 |
| 2 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОПК-1, ОПК-2 |
| Итого | | 4 | |

## 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 |
|---|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | | |
| 1 Основные законы химии. Классы неорганических соединений. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4 | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 8 | | |

Согласована на портале № 43394

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 Строение атома и периодическая система элементов. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4 | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 8 | | |
| 3 Химическая связь. Строение вещества. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4 | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 8 | | |
| 4 Химическая термодинамика. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 5 | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5 | Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 6 | | |
| | Итого | 15 | | |
| 5 Химическая кинетика. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 5 | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 6 | | |
| | Итого | 11 | | |
| 6 Фазовые равновесия. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 5 | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 6 | | |
| | Итого | 11 | | |
| 7 Растворы | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 5 | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 6 | | |
| | Итого | 11 | | |
| 8 Основы электрохимии | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 5 | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 6 | | |
| | Итого | 11 | | |
| | Выполнение контроль- | 4 | ОПК-1, ОПК-2 | Контрольная рабо- |

Согласована на портале № 43394

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ной работы | | | та |
| Итого за семестр | | 83 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| Итого | | 92 | | |

## 10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Чикин Е.В. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. В. Чикин.- Томск ТУСУР, ФДО, 2012. Доступ из личного кабинет студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 17.08.2018).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Основы общей и физической химии [Электронный ресурс]: Учебное пособие / М. В. Тихонова, И. А. Екимова - 2015. Научно-образовательный портал ТУСУР. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 17.08.2018).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Чикин Е.В. Химия в задачах и упражнениях/ Е.В. Чикин. - Томск [Электронный ресурс]: ТУСУР, ФДО, 2012. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 17.08.2018).
2. Лабораторные работы по химии [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для проведения лабораторных работ и организации самостоятельной работы студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / М.В. Тихонова. – Томск ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 17.08.2018).
3. Чикин Е. В. Химия : электронный курс / Е. В. Чикин. – Томск ТУСУР, ФДО, 2012. Доступ из личного кабинета студента.

#### 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://elibrary.ru – научная электронная библиотека
2. «ЭБС «Юрайт»: www.biblio-online.ru (доступ из личного кабинета студента по ссылке https://biblio.fdo.tusur.ru/)

Согласована на портале № 43394

## 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 дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice

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

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice

#### 13.1.3. 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;

Согласована на портале № 43394

- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- 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.Какое из приведенных определений правильно отражает закон эквивалентов?

а) Объемы вступающих в реакцию газов относятся между собой как их эквивалентные массы.

б) Массы вступающих в реакцию веществ относятся друг к другу как их эквивалентные массы.

в) Каждое химическое соединение независимо от способа его получения имеет постоянную эквивалентную массу.

г) Равные объемы различных газов при одинаковых условиях (давлении, температуре) имеют равные эквивалентные массы.

2. По какому параметру определяют сильные и слабые кислоты?

а) По молярной концентрации кислоты.

б) По степени электролитической диссоциации молекул кислоты на ионы в водных растворах.

в) По количеству атомов водорода в молекуле кислоты.

г) По тепловому эффекту, сопровождающему химическую реакцию с применением кислоты.

3.Что такое кислые и основные соли?

а) Кислые и основные соли – это соли в присутствии соответственно кислоты или основания.

Согласована на портале № 43394

б) Кислые и основные соли – это соли, в растворах которых в избытке присутствуют ионы водорода H+ или ионы OH-.

в) Кислые соли – это продукты неполного замещения водорода кислоты металлом, основные – это продукты неполного замещения гидроскил-ионов OH-гидроксидов кислотными остатками.

г) Кислые соли – это соли, способные реагировать только с кислотами, а основные – только с основаниями.

4. Каково число атомных орбиталей на s-, p-, d- и f-подуровнях?

а) 1, 3, 5, 7.

б) 2, 6, 10, 14.

в) 2, 18, 18, 36.

г) 2, 8, 10, 18.

5. Как изменяются электроотрицательности элементов при увеличении их порядкового номера?

а) В периодах и группах возрастают.

б) В периодах возрастают, в группах уменьшаются.

в) В периодах и группах уменьшаются.

г) В периодах уменьшаются, в группах возрастают.

6.Энергия связи – это:

а) энергия, затрачиваемая для установления химической связи между атомами в молекуле;

б) количество энергии, выделяющейся при образовании химической связи;

в) энергия, с которой атомы в молекуле связаны друг с другом;

г) энергия, которую следует приложить к молекуле для ее диссоциации на ионы.

7. Какие из следующих элементов (N, O, F, P, S, Cl) обладают постоянной валентностью?

а) O, S

б) F, Cl

в) O, F

г) N, P.

8. Возможно ли самопроизвольное протекание экзотермической реакции при $\Delta S>0$?

а) Возможно при любых условиях.

б) Невозможно.

в) Возможно только для газов.

г) Возможно только при температурах больше 298 К.

9. Пользуясь правилом Дюлонга-Пти, расположите следующие элементы (K, Pb, Ni, W, Cu, Ag) в порядке убывания их удельных теплоемкостей.

а) K, Ni, Cu, Ag, W, Pb.

б) Pb, W, Ag, Cu, Ni, K.

в) K, Cu, Ag, Pb, W, Ni.

г) Ni, W, Pb, Ag, Cu, K.

10. Как скорость реакции зависит от концентрации реагирующих веществ?

а) Скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ, взятых в степенях их стехиометрических коэффициентов.

б) Скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ на их стехиометрические коэффициенты.

в) Скорость химической реакции равна сумме произведений концентраций реагирующих веществ на их стехиометрические коэффициенты.

г) Скорость химической реакции равна сумме концентраций реагирующих веществ, взятых в степенях их стехиометрических коэффициентов.

11. Как изменяется скорость реакции с увеличением температуры?

а) Возрастает прямо пропорционально росту температуры.

б) Увеличивается в 2-4 раза при повышении температуры на каждые 10 градусов.

в) Возрастает пропорционально температуре, взятой в степени, равной сумме стехиометрических коэффициентов реагирующих веществ.

г) Возрастает пропорционально произведению концентраций реагирующих веществ, взято-

Согласована на портале № 43394

му в степени разности прироста температур.

12.Для каких условий характерно состояние системы, когда температуры начала и конца кристаллизации одинаковы?

а) Для твердых растворов замещения.

б) Только для эвтектического состава.

в) Для чистых веществ и эвтектического состава.

г) Только для чистых веществ.

13. Для каких условий характерно максимальное число фаз в системе?

а) C = 0.

б) Когда число степеней свободы в системе максимально.

в) Когда все вещества в системе находятся только в твердой фазе.

г) Для пересыщенных растворов при низкой температуре.

14. Как на диаграмме плавкости двухкомпонентной системы определить состав: а) твердой фазы; б) жидкой фазы?

а) По проекциям точек соответствия на ось состава на линиях: а) ликвидуса; б) солидуса.

б) Путем расчета по правилу рычага.

в) По эвтектическому составу при температуре начала и конца кристаллизации.

г) По проекциям точек соответствия на ось состава на линиях: а) солидуса; б) ликвидуса.

15. Молярная и нормальная концентрации растворов кислот равны в случае:

а) одномолярных растворов кислот.

б) когда массовые доли кислот в растворах одинаковы.

в) когда молярные доли кислот в растворах одинаковы.

г) растворов одноосновных кислот.

16. Какой тип поляризации наблюдается при электролизе раствора CuSO4с медным анодом?

а)Электрохимическая.

б) Химическая.

в) Концентрационная.

г) Водородная.

17. Какие факторы влияют на количество восстановленного на катоде металла при электролизе?

а) Величина тока, температура электролита, атомная масса металла.

б) Величина тока, время процесса, температура электролита, атомная масса металла.

в) Величина тока, температура электролита, атомная масса металла, его валентность.

г) Количество электричества, атомная масса металла, его валентность.

18. Какой из металлов (Ni, Cu, Au, Zn) в качестве покрытия на железном изделии обеспечит более надежную защиту от коррозии? Расположить металлы в порядке убывания надежности.

а) Zn, Ni, Cu, Au

б) Au, Cu, Ni, Zn

в) Au, Zn, Ni, Cu.

г) Zn, Au, Ni, Cu.

19. Какими способами можно сместить равновесие влево в реакции: A(т) + 2B(г) = AB2(т) - Q?

а) Понизить температуру, повысить давление.

б) Повысить температуру, повысить давление.

в) Повысить температуру, понизить давление.

г) Понизить температуру, понизить давление.

20.Какие из следующих соединений (SiH2, SiH4, BeH2, PCl3, BCl3, H2O) имеют гибридные атомные орбитали?

а) SiH2, SiH4, BCl3

б) SiH4, BeH2, BCl3

в) SiH2, BeH2, H2O

г) PCl3, BCl3, H2O

### 14.1.2. Экзаменационные тесты

Приведены примеры типовых заданий из банка экзаменационных тестов, составленных по

Согласована на портале № 43394

пройденным разделам дисциплины

Вопрос 1

Что такое самопроизвольный процесс?

1) Это процесс, который протекает с выделением тепла.

2) Это процесс, который может осуществляться в системе без воздействия извне.

3) Это процесс, который протекает с поглощением тепла.

4) Это процесс, который осуществляется за счет внутренней энергии.

Вопрос 2

Что такое внутренняя энергия?

1) Это энергия всех атомов внутри системы.

2) Это общее теплосодержание системы.

3) Это общий запас энергии системы, включающий все виды энергии движения и взаимодействия частиц.

4) Это общая энергия взаимодействия всех атомов внутри системы.

Вопрос 3

Что такое экзотермическая и эндотермическая реакции?

1) Экзотермическая – это реакция, проходящая с выделением тепла ($\Delta H>0$), а эндотермическая – реакция с поглощением тепла ($\Delta H<0$).

2) Экзотермическая – это реакция, проходящая с выделением тепла ($\Delta H<0$), а эндотермическая – реакция с поглощением тепла ($\Delta H>0$).

3) Экзотермическая – это реакция, проходящая с поглощением тепла ($\Delta H<0$), а эндотермическая – реакция с выделением тепла ($\Delta H>0$).

4) Экзотермическая – это реакция, проходящая с поглощением тепла ($\Delta H>0$), а эндотермическая – реакция с выделением тепла ($\Delta H<0$).

Вопрос 4

Как формулируется закон Гесса?

1) Тепловой эффект химической реакции равен разности сумм теплот образования продуктов реакции и теплот образования исходных веществ с учетом их стехиометрических коэффициентов.

2) Тепловой эффект химической реакции равен сумме теплот образования всех веществ в системе с учетом стехиометрических коэффициентов.

3) Тепловой эффект химической реакции равен разности сумм теплот образования исходных веществ и продуктов реакции с учетом их стехиометрических коэффициентов.

4) Тепловой эффект химической реакции не зависит от пути ее протекания, а зависит лишь от природы и физического состояния исходных веществ и продуктов реакции.

Вопрос 5

Что определяет главное квантовое число n?

1) Количество электронов на данном энергетическом уровне.

2) Номер энергетического уровня, энергию электрона и размеры электронного облака.

3) Конфигурацию электронного облака.

4) Номер энергетического подуровня и ориентацию электронного облака в пространстве.

Вопрос 6

Как формулируется Периодический закон?

1) Свойства элементов и их соединений находятся в периодической зависимости от количества электронов в атоме.

2) Свойства простых тел, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от атомных весов элементов.

3) Свойства элементов и их соединений находятся в периодической зависимости от заряда ядра или порядкового номера элемента.

4) Свойства элементов и их соединений находятся в периодической зависимости от количества протонов и нейтронов в ядре атома.

Вопрос 7

Как изменяются металлические свойства элементов в Периодической системе?

1) По мере возрастания порядкового номера элемента металлические свойства в каждом пе-

Согласована на портале № 43394

риоде возрастают, а в каждой группе ослабевают.

2) По мере возрастания порядкового номера элемента металлические свойства в каждом периоде и в каждой группе ослабевают.

3) По мере возрастания порядкового номера элемента металлические свойства в каждом периоде ослабевают, а в каждой группе возрастают.

4) По мере возрастания порядкового номера элемента металлические свойства в каждом периоде и в каждой группе возрастают.

Вопрос 8

Дайте определение ковалентной связи.

1) Химическая связь между атомами, осуществляемая за счет валентных электронов.

2) Химическая связь, осуществляемая за счет взаимодействия разноименно заряженных ионов.

3) Химическая связь, осуществляемая за счет взаимодействия эффективных зарядов атомов в молекуле.

4) Химическая связь между атомами, осуществляемая парами обобществленных электронов.

Вопрос 9

Дайте определение зоны проводимости, валентной и запрещенной зон.

1) Валентная зона – это энергетическая зона, в которой находятся валентные электроны; зона проводимости – это энергетическая зона, где свободно перемещаются электроны, обеспечивающие электрическую проводимость; запрещенная зона – это энергетическая зона, на которую распространяется принцип запрета Паули.

2) Валентная зона – это энергетическая зона между атомами с различной валентностью; зона проводимости – это зона между атомами, имеющими одинаковую валентность; запрещенная зона – это зона, где электроны не могут находиться.

3) Валентная зона – это энергетическая зона, где электроны могут свободно перемещаться, обеспечивая связь между атомами; зона проводимости – это зона, полностью заполненная электронами, обеспечивающими электрическую проводимость; запрещенная зона – это зона, где электроны не могут размещаться.

4) Валентная зона – это зона, которую занимают электроны, осуществляющие химическую связь; зона проводимости – это свободная зона, расположенная выше валентной; запрещенная зона – это энергетический разрыв между валентной и зоной проводимости.

Вопрос 10

Как формулируется правило Вант-Гоффа?

1) Скорость химической реакции экспоненциально зависит от температуры реакции.

2) Скорость большинства реакций при повышении температуры на каждые 10 градусов увеличивается в 2-4 раза.

3) Скорость химической реакции тем выше, чем ниже энергетический барьер между соударяющимися молекулами.

4) Скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению масс реагирующих веществ.

Вопрос 11

Укажите роль катализатора в химической реакции.

1) Введение катализатора повышает энергию активации, что способствует повышению энергии взаимодействия частиц и повышению скорости реакции.

2) Введение катализатора значительно усиливает тепловой эффект химической реакции, что способствует повышению скорости реакции.

3) При введении катализатора усиливается стерический вероятностный фактор при взаимодействии молекул, что повышает скорость химической реакции.

4) При введении катализатора химический процесс усложняется, разбивается на несколько стадий, каждая из которых имеет более низкую энергию активации, что способствует повышению скорости реакции.

Вопрос 12

В каком направлении сместится равновесие системы при повышении температуры, если

Согласована на портале № 43394

прямая реакция: а) экзотермическая; б) эндотермическая?

1) а) влево; б) вправо

2) а) вправо; б) влево

3) а) влево; б) влево

4) а) влево; б) не изменится

Вопрос 13

Дайте определение гомогенной и гетерогенной системам.

1) Система, состоящая из одного компонента, называется гомогенной, а система, состоящая из нескольких компонентов, - гетерогенной.

2) Гомогенная – это система, состоящая только из газов, гетерогенная -это система, в состав которой входят различные фазы.

3) Гомогенная – это система, состоящая из одной фазы, гетерогенная – это система, состоящая из двух и более фаз.

4) Гомогенная – это система, в состав которой входит только одно вещество, гетерогенная – это система, состоящая из нескольких веществ.

Вопрос 14

Дайте определение понятию эвтектика.

1) Это гомогенная, однородная система, состоящая из нескольких компонентов, одновременно участвующих в образовании кристалла.

2) Это твердый раствор, имеющий одинаковый тип и общие параметры кристаллической решетки.

3) Это сплав двух и более металлов, имеющих различную химическую природу и заметно отличающихся по электроотрицательности.

4) Это смесь из двух и более компонентов, дающая при температуре кристаллизации расплав, насыщенный относительно всех компонентов, входящих в его состав.

Вопрос 15

Укажите правильное определение твердого раствора замещения.

1) Это такие сплавы, в которых атомы растворенного вещества замещают в кристаллической решетке атомы растворителя.

2) Это такие твердые растворы, в межатомных промежутках кристаллической решетки которых размещаются атомы растворенного вещества.

3) Это бинарные соединения двух элементов, имеющих взаимозамещающий стехиометрический состав.

4) Это твердые растворы, в которых замещение атомов одного элемента атомами другого не изменяет электрофизических свойств сплава.

Вопрос 16

Дайте определение водородному показателю pH.

1) Это концентрация ионов водорода в растворе.

2) Это произведение концентраций ионов водорода и ион-гидроксила.

3) Это взятый с обратным знаком десятичный логарифм концентрации ионов водорода в растворе.

4) Это показатель, характеризующий степень диссоциации воды.

Вопрос 17

Как формулируется закон Генри?

1) Повышение давления газа над раствором не влияет на растворимость этого газа в растворе.

2) Масса газа, растворенного в данном объеме жидкости, прямо пропорционально давлению газа над раствором.

3) Понижение давления пара над раствором пропорционально количеству растворенного в растворе вещества.

4) Количество газа, растворимого в данном объеме, не зависит от парциального давления этого газа.

Вопрос 18

Дайте определение равновесному электродному потенциалу.

Согласована на портале № 43394

1) Это разность потенциалов между металлом и раствором.

2) Это потенциал, который устанавливается на электроде относительно раствора в условиях равновесия электродной реакции.

3) Это разность потенциалов в двойном электрическом слое вблизи электрода.

4) Это отрицательный заряд на поверхности металлического электрода, устанавливающийся в условиях равновесия электродных процессов.

Вопрос 19

В чем особенности катодных процессов при электролизе водных растворов?

1) Катионы любых металлов полностью восстанавливаются на катоде.

2) Катионы любых металлов, кроме пассивных, полностью восстанавливаются на катоде.

3) Катионы активных металлов не восстанавливаются на катоде, вместо них идет восстановление воды; катионы умеренно активных металлов восстанавливаются вместе с молекулами воды; катионы пассивных металлов полностью восстанавливаются на катоде.

4) Катионы пассивных металлов не восстанавливаются на катоде, вместо них идет восстановление воды; катионы умеренно активных металлов восстанавливаются вместе с молекулами воды; катионы пассивных металлов полностью восстанавливаются на катоде.

Вопрос 20

Что такое химическая коррозия?

1) Разрушение металла в среде электролита в результате анодного окисления и катодного восстановления.

2) Окислительно-восстановительная реакция, приводящая к разрушению металла.

3) Окисление металла, не сопровождающееся возникновением электрического тока в системе.

4) Разрушение металла в результате его физико-химического взаимодействия с окружающей средой.

### 14.1.3. Темы контрольных работ

Тема 1. Основные законы химии. Классы неорганических соединений

Тема 2. Строение атома и периодическая система элементов

Тема 3. Химическая связь. Строение вещества

Тема 4. Химическая термодинамика

Тема 5. Химическая кинетика, химическое равновесие

Тема 6. Фазовые равновесия

Тема 7. Растворы

Тема 8. Основы электрохимии

1. Сколько металла вступило в реакцию с кислотой, если при этом выделилось 250 мл водорода (н.у.)? Эквивалентная масса металла равна 9 г/моль.

1) 1 г ; 2) 20 г; 3) 2 г; 4) 10 г

2. Определить правильное название следующего соединения [Cr(OH)2]2SO3.

1) дигидросульфит хрома; 2) дигидроксосульфид хрома; 3) дигидроксосульфат хрома; 4) дигидроксосульфит хрома

3. Чему равно число орбиталей на f - подуровне?

1) 7; 2) 3; 3) 5; 4) 9.

4. Чему равна валентность и степень окисления фосфора в соединении Ca3P2?

1) B3, [+2]; 2) B2, [+3]; 3) B2, [+2] 4) B3, [+3].

5. Определить, какой характер связи проявляется в соединениях H2O, BCl2, KCl.

Согласована на портале № 43394

1) ковалентная неполярная, ионная, ионная; 2) ковалентная полярная, ковалентная полярная, ковалентная неполярная; 3) ковалентная полярная, ионная, ковалентная неполярная; 4) ковалентная полярная, ковалентная неполярная, ионная

6. Возможно ли самопроизвольное протекание эндотермической реакции при $\Delta S<0$?

1) возможно; 2) возможно при повышении температуры; 3) возможно при понижении температуры; 4) не возможно

7. Какое количество теплоты выделится при превращении 1 кг красного фосфора в черный, если при сгорании красного и черного фосфора образуется P2O5 и выделится, соответственно, тепло: при сгорании красного фосфора $\Delta H$ = -18,41 кДж/моль; при сгорании черного фосфора $\Delta H$ = -43,2 кДж/моль.

1) 12,4 кДж; 2) 400 кДж; 3) 800 кДж; 4) 24,8 кДж.

8. При повышении температуры на 30°С скорость реакции возросла в 27 раз. Чему равен температурный коэффициент скорости и во сколько раз возрастет скорость при повышении температуры на 40°С?

1) $\gamma$= 2, в 27 раз ; 2) $\gamma$ =3, в 81 раз; 3) $\gamma$ 3, в 18 раз; 4) $\gamma$ = 3, в 27 раз

9. Начальные концентрации исходных веществ в системе CO + Cl2 → COCl2 были равны: [CO] 0,3 моль/л, [Cl2] 0,2 моль/л. Во сколько раз увеличится скорость реакции, если концентрацию [CO] повысить до 0,6 моль/л, а концентрацию [Cl 2] до 1,2 моль/л.

1) в 8 раз; 2) в 24 раза; 3) в 12 раз; 4) в 6 раз.

10. Определите максимальное число фаз в системе, состоящей из раствора хлорида натрия в воде.

1) 1; 2) 2: 3) 3; 4) 4.

11. Возможно ли существование 4 фаз в а) однокомпонентной, б) двухкомпонентной системе?

1) а) не возможно, б) не возможно;

2) а) возможно, если есть газ, б) не возможно

3) а) не возможно, б) возможно, если есть газ

4) а) возможно, если есть газ, б) возможно

12. Определите концентрацию раствора КОН, если на нейтрализацию 0,0375 л 0,3н. раствора H3PO4 израсходовано 0,04 л раствора КОН.

1) 0,562н.; 2) 0,5н.; 3) 0,281н.; 4) 0,375н.

13. Вычислить молекулярную массу вещества, растворенного в бензоле, если температура замерзания раствора, содержащего в 100 г бензола 0,2 г исследуемого вещества, на 0,17 К ниже температуры замерзания бензола. Криоскопическая постоянная бензола равна 5,16 град/моль.

1) 60,23 г/моль; 2) 68,4 г/моль; 3) 30,1 г/моль; 4) 34,2 г/моль.

Согласована на портале № 43394

14. При электролизе какой соли на катоде происходит выделение только водорода?

1) $MnCl_2$; 2) $CoCl_2$; 3) NaCl; 4) $NiCl_2$.

15. При пропускании через раствор соли 965 кулонов электричества на катоде было получено 0,2935 г металла. Определите, какой это металл.

1) Железо; 2) Никель; 3) Медь; 4) Серебро.

16. Определить массу цинка, который выделится на катоде при электролизе раствора сульфата цинка $ZnSO_4$ в течение 1 часа при токе 26,8 А, если выход по току цинка равен 50%.

1) 32,64 г; 2) 65,3 г; 3) 8,16 г; 4) 16,32 г.

17. Как изменится вес никелевого анода после пропускания тока силой 2,5 А в течение 1 часа через раствор сульфата никеля?

1) увеличится на 2,73 г; 2) уменьшится на 5,46 г; 3) уменьшится на 2,73 г; 4) увеличится на 5,46 г.

18. В каком случае при изменении условий протекания реакции

$H_2 + I_2 = 2HI - 12$ ккал выход HI будет максимальным?

1) при повышении температуры ; 2) при понижении температуры и давления; 3) при понижении температуры;

4) при понижении давления

19. Сколько воды надо добавить к 100 мл раствора HCl с массовой долей 20% ($\rho$ = 1,1 г/см3), чтобы получить раствор с массовой долей 8%?

1) 200 мл; 2) 400 мл; 3) 187 мл; 4) 250 мл.

20. Изотонический коэффициент 0,2М раствора $Ca(NO_3)_2$ равен 2,48. Вычислите кажущуюся степень диссоциации этого электролита.

1) $\alpha$ 0,92; 2) $\alpha$ 0,64; 3) $\alpha$ 0,85; 4) $\alpha$ 0,74.

### 14.1.4. Темы лабораторных работ

Определение теплового эффекта реакции нейтрализации.

### 14.1.5. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисци-

Согласована на портале № 43394

плины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

### 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, адапти-

Согласована на портале № 43394

рованных 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.

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

Согласована на портале № 43394