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: **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
2	Лабораторные работы	8	8	часов
3	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
4	Всего контактной работы	18	18	часов
5	Самостоятельная работа	86	86	часов
6	Всего (без экзамена)	104	104	часов
7	Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
8	Общая трудоемкость	108	108	часов
			3.0	З.Е.

Контрольные работы: 2 семестр - 1
Зачет: 2 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 43412

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) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20.10.2015 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. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

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

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

Согласована на портале № 43412

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.24) относится к блоку 1 (базовая часть).

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

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности.

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;

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
		2 семестр
Контактная работа (всего)	18	18
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	8	8
Лабораторные работы	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	86	86
Подготовка к контрольным работам	42	42
Оформление отчетов по лабораторным работам	4	4
Самостоятельное изучение тем (вопросов)	40	40

Согласована на портале № 43412

теоретической части курса		
Всего (без экзамена)	104	104
Подготовка и сдача зачета	4	4
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
2 семестр						
1 Основные законы химии. Классы неорганических соединений.	1	0	2	8	9	ОПК-1
2 Строение атома и периодическая система элементов.	1	0		8	9	ОПК-1
3 Химическая связь. Строение вещества.	1	0		8	9	ОПК-1
4 Химическая термодинамика.	1	8		15	24	ОПК-1
5 Химическая кинетика.	1	0		12	13	ОПК-1
6 Фазовые равновесия.	1	0		11	12	ОПК-1
7 Растворы	1	0		12	13	ОПК-1
8 Основы электрохимии	1	0		12	13	ОПК-1
Итого за семестр	8	8	2	86	104	
Итого	8	8	2	86	104	

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
2 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
	Итого	1	

Согласована на портале № 43412

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
	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
	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
	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
	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	1	ОПК-1

Согласована на портале № 43412

	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		
	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
	Итого	1	
8 Основы электрохимии	8.1 Окислительно-восстановительные процессы8.1.1 Степень окисления8.1.2 Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций8.1.3 Окислители 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	1	ОПК-1

Согласована на портале № 43412

	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	+	+	+	+	+	+	+	+

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.	
ОПК-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Зачет, 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
2 семестр			
4 Химическая термодинамика.	Определение теплового эффекта реакции нейтрализации.	8	ОПК-1
	Итого	8	
Итого за семестр		8	

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

Согласована на портале № 43412

2 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1
Итого		2	

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 законы химии. Классы неорганических соединений.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-1	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	8		
2 Строение атома и периодическая система элементов.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-1	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	8		
3 Химическая связь. Строение вещества.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-1	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	8		
4 Химическая термодинамика.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	5	ОПК-1	Зачет, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	15		
5 Химическая кинетика.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ОПК-1	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	12		
6 Фазовые равновесия.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) тео-	5	ОПК-1	Зачет, Контрольная работа, Тест

Согласована на портале № 43412

	ретической части курса			
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	11		
7 Растворы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ОПК-1	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	12		
8 Основы электрохимии	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ОПК-1	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	12		
	Выполнение контрольной работы	2	ОПК-1	Контрольная работа
Итого за семестр		86		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		90		

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. До-

Согласована на портале № 43412

ступ 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/)

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.);

Согласована на портале № 43412

- 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;
- 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

Согласована на портале № 43412

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.

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.

Согласована на портале № 43412

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, взятому 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.

Согласована на портале № 43412

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. 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.

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 $\Delta S<0$?

Согласована на портале № 43412

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 ΔH = -18,41 кДж/моль; при сгорании черного фосфора ΔH = -43,2 кДж/моль.

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

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

1) γ= 2, в 27 раз ; 2) γ =3, в 81 раз; 3) γ 3, в 18 раз; 4) γ = 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 KOH, если на нейтрализацию 0,0375 л 0,3н. раствора H3PO4 израсходовано 0,04 л раствора KOH.

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.

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

1) MnCl2; 2) CoCl2; 3) NaCl; 4) NiCl2.

15. При пропускании через раствор соли 965 кулонов электричества на катоде было получе-

Согласована на портале № 43412

но 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 ZnSO4 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

H2 +I2 = 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% (ρ = 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(NO3)2 равен 2,48. Вычислите кажущуюся степень диссоциации этого электролита.

1) α 0,92; 2) α 0,64; 3) α 0,85; 4) α 0,74.

14.1.3. Зачёт

Приведены примеры типовых заданий из банка контрольных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины

1. Какой объем при нормальных условиях займут 300 г оксида азота NO ?
а) 22,4 л; б) 11,2 л; в) 224 л; г) 112л
2. Чему равна эквивалентная масса йода в следующих соединениях:
Ba(IO2)2; BaI2; NaIO4; Ba(OH)I ?
а) 42,3; 127; 18,1; 127 б) 127; 22,4; 18,1; 42,3
в) 38,4; 127; 20,4; 127 г) 38,4; 127; 18,1; 127
3. Определите элементы, если их электронные формулы заканчиваются следующим образом: 5s25p6, 6s25d10, 4s23d8.
а) Te Hg, Cr
б) Au, Pt, Ni
в) Xe, Hg, Mn
г) Xe, Hg, Ni
4. Охарактеризовать четырьмя квантовыми числами состояния электронов: 2p6, 4d7, 5p3.
а) 2,1,-1,-1/2; 4,3,+1,-1/2; 5,1,-1,+1/2
б) 2,1,1,+1/2; 4,3,-1,+1/2; 5,1,+1,-1/2
в) 2,1,-1,+1/2; 4,3,+1,-1/2; 5,1,+1,+1/2
г) 2,1,+1,-1/2; 4,3,-1,-1/2; 5,1,-1,-1/2

Согласована на портале № 43412

5. Чему равна валентность кремния ([Ne] 3s23p2) в основном и в возбужденном состоянии?

а) 1, 4; б) 4, 4; в) 2, 2; г) 2, 4.

6. Какой тип гибридизации возможен при образовании молекул CH4, CdCl2, AlCl3?

а) sp2-, sp3-, sp-; б) sp3-, sp-, sp2-; в) sp3-, sp2-, sp-; г) sp2-, sp-, sp3-

7. Расположите металлы в порядке возрастания их удельных теплоемкостей: Ni, Cu, Fe, Na, Cd.

а) Fe, Cu, Ni, Na, Cd.

б) Cd, Cu, Ni, Fe, Na.

в) Cd, Na, Ni, Fe, Cu

г) Na, Cd, Ni, Fe, Cu

8. Какое из двух неравенств $\Delta S>0$ или $\Delta S<0$ отвечает изменению энтропии в процессах: а) плавление льда; б) кипение воды; в) синтез аммиака (NH3)?

а) а) $\Delta S<0$, б) $\Delta S<0$, в) $\Delta S>0$

б) а) $\Delta S>0$, б) $\Delta S>0$, в) $\Delta S<0$

в) а) $\Delta S<0$, б) $\Delta S<0$, в) $\Delta S<0$

г) а) $\Delta S>0$, б) $\Delta S>0$, в) $\Delta S>0$

9. Теплота растворения NaOH в воде равна 41,6 кДж/моль. Какое количество теплоты выделится при растворении в воде 225 г NaOH?

а) 234 кДж; б) 216,3 кДж; в) 468 кДж; г) 432,6 кДж.

10. При 393 К реакция заканчивается за 18 мин. Через сколько времени эта реакция закончится при 423 К, если температурный коэффициент скорости реакции равен 3?

а) 20 сек; б) 40 сек; в) 4,5 мин; г)1,5 мин.

11. При каких условиях реакция $N_2(г) + O_2(г) \leftrightarrow 2NO(г)$, ΔH +180 кДж сместится влево?

а) при понижении давления и повышении температуры

б) при повышении температуры

в) при понижении температуры

г) при повышении давления и понижении температуры

12. Скорость какой реакции увеличится в 4 раза при повышении концентрации исходных веществ в 2 раза?

а) $O_2 + 4HCl \rightarrow 2Cl_2 + 2H_2O$

б) $C(т) + CO_2 \rightarrow 2CO$

в) $CO + Cl_2 \rightarrow COCl_2$

г) $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$

13. Начальные концентрации HCl и O2, участвующих в реакции

$4HCl + O_2 \rightarrow 2Cl_2 + 2H_2O$, были соответственно равны 4,2 и 1,8 моль/л. Определить концентрации (в моль/л) всех реагирующих веществ после того, как концентрация O2 уменьшится на 1 моль/л.

а) 1; 0,8; 2; 2; в) 0,2; 0,8; 2; 2;

б) 3,2; 0,8; 1,6; 1,6; г) 1; 0,4; 0,8; 0,8

14. Скорость какой из приведенных реакций увеличится в 64 раза, если объем газовой смеси уменьшить в четыре раза?

а) $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$

б) $CO + H_2 \rightarrow CO + H_2O$

в) $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$

г) $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

15. Жидкий расплав, состоящий из 40% Pb и 60% Sn, находится в равновесии с твердыми кристаллами Pb и Sn. Определите число фаз и вариантность системы.

а) Ф 3; С = 0

б) Ф 2; С = 1

в) Ф 3; С = 1

г) Ф 2; С = 0

16. Какое максимальное число фаз может иметь сплав, состоящий из Pb, Sn, Sb, Bi? Чему равна в этом случае вариантность системы?

а) Фmax 5; С 0 в) Фmax 6; С 1

Согласована на портале № 43412

б) Фmax 4; С 1 г) Фmax 5; С 1

17. Изотонический коэффициент 0,2М раствора Ca(NO3)2 равен 2,48. Вычислите кажущуюся степень диссоциации этого электролита.

а) α 0,92; б) α 0,64; в) α 0,85; г) α 0,74.

18. Моляльность водных растворов KCl, BaCl2, Al2(SO4)3 одинаковая и равна 1 моль/кг. Расположите эти растворы в ряд в порядке понижения температуры замерзания растворов.

а) KCl; BaCl2; Al2(SO4)3

б) BaCl2; KCl Al2(SO4)3

в) Al2(SO4)3 KCl; BaCl2

г) Al2(SO4)3 BaCl2; KCl

19. Сколько граммов едкого кали КОН образуется у катода при электролизе раствора K2SO4, если на аноде выделилось 11,2 литра кислорода (условия нормальные)?

а) 28 г; б) 56 г; в) 112 г; г) 224 г.

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

а) увеличится на 2,73 г;

б) уменьшится на 5,46 г;

в) уменьшится на 2,73 г;

г) увеличится на 5,46 г.

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 дисциплины.

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.

Согласована на портале № 43412

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:

- 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 № 43412