МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c Владелец: Сенченко Павел Васильевич Действителен: c 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КИМИХ

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Направление подготовки / специальность: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) / специализация: Управление техносферной безопасностью

Форма обучения: заочная

Факультет: Заочный и вечерний факультет (ЗиВФ)

Кафедра: Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)

Курс: **1** Семестр: **2**

Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	6	6	часов
Практические занятия	4	4	часов
Лабораторные занятия	16	16	часов
Самостоятельная работа	107	107	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость	144	144	часов
(включая промежуточную аттестацию)		4	3.e.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	2	
Контрольные работы	2	1

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

- 1. Изучение химических систем и фундаментальных законов химии с позиций современной науки.
- 2. Формирование навыков экспериментальных исследований для изучения свойств веществ и их реакционной способности.
- 3. Формирование базовых знаний в области химии, необходимых для решения профессиональных задач.

1.2. Задачи дисциплины

- 1. Изучение свойств веществ и их реакционной способности.
- 2. Изучение влияния различного рода факторов на протекание химических реакций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль укрупненной группы специальностей и направлений (general hard skills – GHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.02.03.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по	
	компетенции	дисциплине	
Универсальные компетенции			
Общепрофессиональные компетенции			

ОПК-1. Способен	ОПК-1.1. Знает	Знание теоретических основ о химических
учитывать	современные тенденции	свойствах веществ и химических
современные	развития техники и	процессах, протекающих в окружающей
тенденции развития	технологий в области	среде и техносфере.
техники и технологий в	техносферной безопасности,	
области техносферной	измерительной и	
безопасности,	вычислительной техники,	
измерительной и	информационных	
вычислительной	технологий при решении	
техники,	типовых задач в своей	
информационных	профессиональной	
технологий при	деятельности	
решении типовых	ОПК-1.2. Умеет выявлять	Использование теоретических знаний для
задач в области	современные тенденции	решения практических задач, для
профессиональной	развития техники и	интерпретации результатов эксперимента
деятельности,	технологий в области	
связанной с защитой	техносферной безопасности,	
окружающей среды и	измерительной и	
обеспечением	вычислительной техники,	
безопасности человека	информационных	
	технологий при решении	
	типовых задач в области	
	профессиональной	
	деятельности, связанной с	
	защитой окружающей среды	
	и охраной труда	
	ОПК-1.3. Имеет	Формирование навыков постановки и
		проведения эксперимента, обработки
	типовых задач в сфере	результатов эксперимента и формулировки
	техносферной безопасности	выводов.
	с учетом современных	
	тенденций развития техники	
	и технологий в области	
	измерительной и	
	вычислительной техники,	
	информационных	
	технологий	
	Профессиональные к	омпетенции
_	_	_
_	_	_

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

- moranda in a blue annotation and annotation of		
Виды учебной деятельности		Семестры
		2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	28	28
Лекционные занятия	6	6

Практические занятия	4	4
Лабораторные занятия	16	16
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная	107	107
внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего		
Подготовка к контрольной работе	32	32
Подготовка к тестированию	24	24
Разработка заданий, задач и упражнений с описанием методики их	32	32
решения		
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	11	11
Написание отчета по лабораторной работе	8	8
Подготовка и сдача экзамена		9
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
		2 семест	p			
1 Основные понятия и законы	2	1	-	22	27	ОПК-1
химии. Периодический закон Д.И.						
Менделеева.						
2 Строение атома. Химическая связь.	1	1	ı	22	24	ОПК-1
3 Основные классы неорганических	2	1	8	31	42	ОПК-1
соединений. Основные						
закономерности протекания						
химических процессов.						
4 Растворы. Электрохимические	1	1	8	32	42	ОПК-1
процессы.						
Итого за семестр	6	4	16	107	133	
Итого	6	4	16	107	133	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции	
2 семестр				

1 Основные	Атомно-молекулярное учение. Основные	2	ОПК-1
понятия и законы	понятия: атом, молекула, химический		
химии.	элемент. Простые и сложные вещества.		
Периодический	Аллотропия и полиморфизм. Атомная		
закон Д.И.	единица массы. Относительная атомная		
Менделеева.	масса, относительная молекулярная масса.		
	Моль. Молярная масса. Эквивалент. Фактор		
	эквивалентности. Валентность и степень		
	окисления. Сродство к электрону.		
	Химическая символика. Количественные		
	соотношения в химии: закон сохранения		
	энергии; закон сохранения массы; закон		
	постоянства состава; закон кратных		
	отношений; закон простых объемных		
	отношений; закон Авогадро и следствия из		
	него. Периодический закон Д.И. Менделеева.		
	Изменение свойств элементов в периодах и		
	группах. Радиус атома.		
	Электроотрицательность.		
	Итого	2	
2 Строение атома.	Строение атома. Ранние модели атома:	1	ОПК-1
Химическая связь.	постулаты Бора; двойственная природа света.		
	Квантово-механическая модель атома:		
	главное, орбитальное, магнитное и спиновое		
	квантовые числа. Порядок заполнения		
	электронами энергетических уровней и		
	подуровней: принцип Паули, правило Гунда,		
	принцип наименьшей энергии (правило		
	Клечковского). Основные типы химической		
	связи и их характеристика: ковалентная,		
	металлическая, ионная. Разновидности		
	ковалентной связи, механизмы образования и		
	распада. о-связь, л-связь. Типы		
	кристаллических решеток: атомные,		
	молекулярные, ионные, металлические.		
	Свойства молекул от типа строения		
	кристаллической решетки. Гибридизация.		
	Метод валентных связей. Валентные		
	возможности элементов.		
	1		l .

3 Основные классы	Классификация неорганических соединений.	2	ОПК-1
неорганических	Оксиды: классификация, способы получения,		
соединений.	физические и химические свойства.		
Основные	Амфотерность. Теории кислот и оснований:		
закономерности	электролитическая теория, протолитическая		
протекания	теория, теория Льюиса. Кислоты:		
химических	классификация, способы получения,		
процессов.	физические и химические свойства.		
-	Основания: классификация, способы		
	получения, физические и химические		
	свойства. Соли: классификация, способы		
	получения, физические и химические		
	свойства. Энергетика химических процессов.		
	Основы термодинамики. Стандартное		
	состояние. Стандартные условие. Функции		
	состояния: внутренняя энергия, энтальпия,		
	энтропия, энергия Гиббса. Тепловой эффект		
	химической реакции. Самопроизвольные		
	процессы. Скорость химической реакции.		
	Гомогенные и гетерогенные реакции.		
	Обратимы и необратимые реакции. Правило		
	Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение		
	Аррениуса. Химическое равновесие.		
	Константа химического равновесия. Принцип		
	Ле Шателье. Катализ.		
	Итого	2	

4 Растворы.	Характеристика растворов. Растворитель.	1	ОПК-1
Электрохимические	Растворенное вещество. Насыщенные и	1	OIIK-I
процессы.	ненасыщенные растворы. Способы		
процессы.	выражения состава растворов (концентрации		
	растворенного вещества: массовая доля,		
	молярная доля, молярность, моляльность,		
	нормальность. Гидраты. Кристаллогидраты.		
	Процесс растворения. Растворимость и		
	коэффициент растворимости. Зависимость		
	растворимости веществ в воде от		
	температуры и природы вещества. Закон		
	распределения и коэффициент		
	распределения и коэффициент распределения. Закон Генри и следствие из		
	него. Энтальпия растворения вещества. Закон		
	Рауля. Осмос. Температуры кипения и		
	замерзания растворов. Электролитическая		
	диссоциация. Неэлектролиты, слабые и		
	сильные электролиты. Степень и константа		
	диссоциации. Изотонический коэффициент.		
	Диссоциации кислот, оснований и солей.		
	Активность ионов. Ионное произведение		
	воды. Водородный показатель. Произведение		
	растворимости. Реакции в растворах		
	электролитов. Гидролиз солей.Окислительно-		
	восстановительные реакции (ОВР).		
	Классификация ОВР. Окислитель и		
	восстановитель. Процессы окисления и		
	восстановления. Расстановка коэффициентом		
	в уравнениях ОВР методом электронного		
	баланса. Гальванический элемент.		
	Электродные потенциалы. Электродвижущая		
	сила. Уравнение Нернста. Стандартный		
	электродный потенциал. Стандартный		
	водородный электрод. Электролиз растворов.		
	Законы Фарадея.	1	
	Итого	1	
	Итого за семестр	6	
	Итого	6	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3. Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции		
	2 семестр				
1	Контрольная работа	2	ОПК-1		
	Итого за семестр	2			
	Итого	2			

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4. Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
	2 семестр		
3 Основные классы неорганических соединений. Основные закономерности	Определение теплового эффекта реакции нейтрализации	4	ОПК-1
протекания химических процессов.	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	4	ОПК-1
	Итого	8	
4 Растворы. Электрохимические процессы.	Растворы, их свойства, растворимость. Приготовление растворов	4	ОПК-1
	Электролиз. Коррозия Итого	4 8	ОПК-1
	Итого за семестр	_	
	Итого	16	

5.5. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.5. Таблица 5.5. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем)	Наименование практических	Трудоемкость,	Формируемые
дисциплины	занятий (семинаров)	Ч	компетенции
	2 семестр		
1 Основные понятия и законы	Решение типовых задач на	1	ОПК-1
химии. Периодический закон	основе		
Д.И. Менделеева.	химических законов и		
	химических реакций		
	Итого	1	
2 Строение атома. Химическая	Решение типовых задач по	1	ОПК-1
связь.	строению атома и		
	химической связи.		
	Итого	1	
3 Основные классы	Решение типовых задач по	1	ОПК-1
неорганических соединений.	получению и свойствам		
Основные закономерности	неорганических соединений,		
протекания химических	кинетике и термодинамике.		
процессов.	Итого	1	
4 Растворы.	Способы выражения	1	ОПК-1
Электрохимические процессы.	концентрации растворов.		
	Решение типовых задач.		
	Закон Вант-Гоффа, Закон		
	Рауля.		
	Степень диссоциации.		
	Уравнивание ОВР методом		
	электронного баланса.		
	Итого	1	
	Итого за семестр	4	
	Итого	4	

5.6. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

	ды самостоятельной рабо			
Названия разделов	Виды самостоятельной	Трудоемкость,	Формируемые	Формы
(тем) дисциплины	работы	Ч	компетенции	контроля
	2 ce	местр		
1 Основные понятия и	Подготовка к	8	ОПК-1	Контрольная
законы химии.	контрольной работе			работа
Периодический закон	Подготовка к	6	ОПК-1	Тестирование
Д.И. Менделеева.	тестированию			
	Разработка заданий,	8	ОПК-1	Задачи и
	задач и упражнений с			упражнения
	описанием методики их			
	решения			
	Итого	22		
2 Строение атома.	Подготовка к	8	ОПК-1	Контрольная
Химическая связь.	контрольной работе			работа
	Подготовка к	6	ОПК-1	Тестирование
	тестированию			-
	Разработка заданий,	8	ОПК-1	Задачи и
	задач и упражнений с			упражнения
	описанием методики их			7
	решения			
	Итого	22		
3 Основные классы	Подготовка к	8	ОПК-1	Контрольная
неорганических	контрольной работе			работа
соединений.	Подготовка к	6	ОПК-1	Тестирование
Основные	тестированию			r - r
закономерности	Разработка заданий,	8	ОПК-1	Задачи и
протекания	задач и упражнений с	, and the second		упражнения
химических	описанием методики их			J 1
процессов.	решения			
	Подготовка к	5	ОПК-1	Лабораторная
	лабораторной работе,			работа
	написание отчета			1
	Написание отчета по	4	ОПК-1	Отчет по
	лабораторной работе			лабораторной
				работе
	Итого	31		· ·
	111010			

4 Растворы.	Подготовка к	8	ОПК-1	Контрольная
Электрохимические	контрольной работе			работа
процессы.	Подготовка к	6	ОПК-1	Тестирование
	тестированию			
	Разработка заданий,	8	ОПК-1	Задачи и
	задач и упражнений с			упражнения
	описанием методики их			
	решения			
	Подготовка к	6	ОПК-1	Лабораторная
	лабораторной работе,			работа
	написание отчета			
	Написание отчета по	4	ОПК-1	Отчет по
	лабораторной работе			лабораторной
				работе
	Итого	32		
	Итого за семестр	107		
	Подготовка и сдача	9		Экзамен
	экзамена			
	Итого	116		

5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формануомало	Виды учебной деятельности						
Формируемые компетенции	Лек.	Прак.	Лаб.	Сам.	Формы контроля		
компетенции	зан.	зан.	раб.	раб.			
ОПК-1	+	+	+	+	Задачи и упражнения, Контрольная		
					работа, Лабораторная работа, Отчет по		
					лабораторной работе, Тестирование,		
					Экзамен		

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

- 1. Общая химия [Текст] : учебник для вузов / Н. В. Коровин. 8-е изд., стереотип. М. : Высшая школа, 2007. 559 с. (наличие в библиотеке ТУСУР 59 экз.).
- 2. Основы общей и физической химии: Учебное пособие / М. В. Тихонова, И. А. Екимова 2015. 200 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5136.

7.2. Дополнительная литература

1. Химия: Учебное пособие / Е. В. Чикин - 2012. 170 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1138.

2. Химия [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов; рец.: Н. В. Зык, И. Г. Горичев; ред. Т. В. Мартынова. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М.: Юрайт, 2020. - on-line: рис., схемы, табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 364-368. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/himiya-450500#page/1.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

- 1. Химия: Методические указания для проведения практических занятий, лабораторных работ и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия» / М. В. Тихонова 2015. 26 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5137.
- 2. Лабораторные работы по химии: Учебно-методическое пособие / Е. В. Чикин 2012. 78 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3020.
- 3. Сборник задач и упражнений по общей химии: Сборник задач и упражнений по общей химии / Е. В. Чикин 2012. 220 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/642.

7.3.2. 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.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. 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 достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 423 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Телевизор LED 47";
- Система микроклимата;

- Магнитно-маркерная доска 2 шт.;
- Шкаф;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2010;
- Windows XP;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория химии: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 424 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Ph-метр портативный;
- Анализатор жидкости;
- Весы электронные AND HL-100;
- Преобразователь тока (трансформатор);
- Система вентиляции;
- Магнитно-маркерная доска;
- Стенка угловая со стеклом;
- Шкаф вытяжной;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

8.4. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

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

Перечень программного обеспечения:

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

8.5. 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 зрения 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.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Основные понятия и законы химии. Периодический закон Д.И. Менделеева.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Задачи и упражнения	Примерный перечень тем для составления и разработки собственных задач и упражнений
2 Строение атома. Химическая связь.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Задачи и упражнения	Примерный перечень тем для составления и разработки собственных задач и упражнений

3 Основные классы неорганических соединений. Основные закономерности	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
протекания химических процессов.		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Задачи и упражнения	Примерный перечень тем для составления и разработки собственных задач и упражнений
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
4 Растворы. Электрохимические процессы.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Задачи и упражнения	Примерный перечень тем для составления и разработки собственных задач и упражнений
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

		Формулировка требований к степени сформированност			
Оценка	Баллы за ОМ	планируем	планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть	
2	< 60% от	отсутствие знаний	отсутствие	отсутствие	
(неудовлетворительно)	максимальной	или фрагментарные	умений или	навыков или	
	суммы баллов	знания	частично	фрагментарные	
			освоенное	применение	
			умение	навыков	
3	от 60% до	общие, но не	в целом успешно,	в целом	
(удовлетворительно)	69% от	структурированные	но не	успешное, но не	
	максимальной	знания	систематически	систематическое	
	суммы баллов		осуществляемое	применение	
			умение	навыков	

4 (хорошо)	от 70% до	сформированные,	в целом	в целом
	89% от	но содержащие	успешное, но	успешное, но
	максимальной	отдельные	содержащие	содержащие
	суммы баллов	проблемы знания	отдельные	отдельные
			пробелы умение	пробелы
				применение
				навыков
5 (отлично)	≥ 90% ot	сформированные	сформированное	успешное и
	максимальной	систематические	умение	систематическое
	суммы баллов	знания		применение
				навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3. Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале
(неудовлетворительно)	или
	Знать на уровне ориентирования, представлений. Обучающийся знает
	основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их
	отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в
	текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно
	обращаться для более детального его усвоения.
3	Знать и уметь на репродуктивном уровне. Обучающихся знает
(удовлетворительно)	изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно
	воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых
	действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на аналитическом уровне. Зная на
	репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи
	изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и
	перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на системном уровне. Обучающийся знает
	изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно
	воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых
	действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим
	элементом и другими элементами содержания дисциплины, его
	значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

- 1. Открытая система а) обменивается с окружающей средой энергией, но не может обмениваться веществом б) обменивается с окружающей средой веществом и энергией в) не обменивается с окружающей средой ни веществом, ни энергией г) это система, где протекают только гомогенные реакции
- 2. Согласно закону Гесса, тепловой эффект реакции.. а) зависит от пути реакции и от состояния исходных реагентов б) не зависит от пути реакции, а зависит от состояния исходных реагентов и продуктов реакции в) не зависит от пути реакции, а зависит только от состояния исходных веществ г) зависит от пути реакции и от состояния продуктов реакции
- 3. В изолированной системе самопроизвольно идут только те процессы, которые сопровождаются.... а) увеличением энергии в системе б) уменьшением энтропии г) увеличением энтальпии д) увеличением энтропии
- 4. Если для химической реакции при данных условиях изменение энергии Гиббса <0, то реакция.... а) не может протекать ни в прямом, ни в обратном направлении б) идет самопроизвольно в обратном направлении в)идет самопроизвольно в прямом

- направлении в)идет самопроизвольно в прямом направлении
- 5. Как зависит скорость химической реакции от концентрации исходных реагентов? а) при увеличении концентрации скорость увеличивается б) при увеличении концентрации скорость может увеличиваться или уменьшаться, в зависимости от природы реагентов в) при уменьшении концентрации скорость увеличивается г) скорость не зависит от концентрации
- 6. Согласно правилу Вант-Гоффа, при увеличении температуры на каждые 10 градусов, скорость реакции... а) уменьшается в 2-4 раза б) увеличивается в 2-4 раза в) уменьшается в 10 раз г) увеличивается в 5 раз
- 7. Что такое энергия активации реакции? а) энергетический барьер реакции б) полная энергия частиц в системе в) дополнительная энергия, которая необходима для эффективного соударения частиц г) сумма потенциальной и кинетической энергий
- 8. Какие факторы влияют на смещение химического равновесия? а) температура, катализатор, давление б) температура, давление, концентрация в) давление, концентрация, катализатор г) степень измельченности, давление, температура
- 9. В узлах кристаллической решетки металла находятся... а) положительно заряженные ионы металла, связанные с электронами б) отрицательно заряженные ионы металла, связанные с электронами в) электроны, движущиеся свободно г) положительно заряженные ионы металла, между которыми движутся свободные электроны
- 10. Гальванический элемент это устройство, в котором... а) под действием электрического тока протекает химическая реакция б) под действием электрического тока вырабатывается электрическая энергия в) возможно протекание химической реакции без участия электрического тока г) в результате протекания химической реакции вырабатывается электрический ток
- 11. Какие электроды при электролизе являются инертными? а) медные б) цинковые в) графитовые г) алюминиевые
- 12. Какой из случаев не относится к электрохимической коррозии? а) изделие из стали погружено в раствор серной кислоты б) изделие из стали окисляется кислородом воздуха в) медный и железный провод контактируют в растворе сульфата меди г) стальное изделие, покрытое слоем никеля, в растворе кислоты
- 13. Отношение числа молей растворенного вещества к объему раствора это... а) Нормальная концентрация б) Массовая доля в) Молярная концентрация г) Мольная доля
- 14. Если рH = 2, то реакция среды в растворе... а) Щелочная б) Кислая в) Нейтральная г) Зависит от природы вещества 15. Согласно правилу фаз Гиббса, число степеней свободы определяется как: а) $C = K n + \Phi$ б) $C = K + m \Phi$ в) $K = c \Phi + n$ г) $\Phi = C \Phi$ n
- 15. Твердые растворы делятся на следующие типы: а) замерзания, вычитания, поглощения. б) замерзания, вычитания, выщелачивания. в) вычитания, внедрения, растворения. г) вычитания, внедрения, замещения.
- 16. По правилу рычага можно определить: а) состав жидкой фазы; б) массу жидкой фазы; в) массу твердой фазы; г) все ответы верны.
- 17. Сплавы относятся к веществам, которые можно назвать.. а) эвтектическими смесями б) твердыми растворами в) гетерогенными системами г) неоднородными системами

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

- 1. Основные понятия химии: атом, молекула, ион. Количество вещества. Молярная масса. Химические формулы. Правила записи химических уравнений.
- 2. Основные законы химии: закон сохранения массы вещества, закон постоянства состава вещества, закон объемных отношений
- 3. Закон Авогадро. Нормальные условия. Молярный объем газа. Уравнение МенделееваКлапейрона.
- 4. Эквивалент. Эквивалентная масса простых и сложных веществ. Закон эквивалентов. Эквивалентный объем газа.
- 5. Химическая термодинамика. Химические системы и их типы. Термодинамические параметры. Стандартные условия. Термодинамическое равновесие. Типы термодинамических процессов
- 6. Первый закон термодинамики. Работа в химических системах. Энтальпия. Изменение энтальпии в процессе химической реакции. Тепловой эффект. Экзо и эндотермические

- реакции.
- 7. Термохимия. Термохимические уравнения и их особенности. Стандартная энтальпия образования вещества.
- 8. Закон Гесса. Следствие из закона Гесса. Расчет теплового эффекта реакции.
- 9. Энтропия. Изменение энтропии в процессе химической реакции. Изменение энтропии при изменении температуры, агрегатного состояния.
- 10. Самопроизвольные процессы. 2 и 3 закон термодинамики. Энергия Гиббса. Направление протекания химической реакции.
- 11. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Элементарный акт реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции.
- 12. Гомогенные и гетерогенные реакции. Обратимые и необратимые реакции. Влияние агрегатного состояния и степени дисперсности на скорость реакции.
- 13. Зависимость скорости реакции от концентраций реагентов. Закон действующих масс. Константа скорости реакции.
- 14. Энергия активации реакции. Катализатор. Механизм действия катализатора.
- 15. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Уравнение Аррениуса.
- 16. Химическое равновесие. Равновесная концентрация веществ. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
- 17. Электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные реакции. Электроды. Электродные процессы. Двойной электрический слой.
- 18. Электродный потенциал. Равновесный электродный потенциал. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал. Уравнение Нернста. Ряд электрохимических напряжений металлов.
- 19. Гальванический элемент. Устройство гальванического элемента и принцип его работы. Схема гальванического элемента. Электродвижущая сила ГЭ.
- 20. Электролиз. Устройство для электролиза. Типы электродов. Электролиз в расплавах.
- 21. Электролиз в растворах. Законы Фарадея. Выход по току.
- 22. Коррозия металлов. Химическая коррозия. Факторы, влияющие на коррозию.
- 23. Электрохимическая коррозия и ее механизм.
- 24. Методы защиты от коррозии.
- 25. Раствор. Растворенное вещество, растворитель. Процесс растворения твердого тела в жидком растворителе. Кристаллизация. Сходство и различия растворов с механическими смесями и химическими соединениями.
- 26. Концентрация. Разбавленный, концентрированный, насыщенный раствор. Способы выражения концентрации растворов. Эквивалент кислот, оснований, солей.
- 27. Растворимость. Влияние температуры и других факторов на растворимость веществ. Перенасыщенные растворы.
- 28. Энергетика процесса растворения. Сольватация, гидратация. Кристаллогидраты.
- 29. Коллигативные свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Осмос. Осмотическое давление. Давление насыщенного пара над раствором. Изменение температуры кипения и замерзания раствора.
- 30. Электролиты, неэлектролиты. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей. Изотонический коэффициент. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации.
- 31. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Кажущаяся степень диссоциации.
- 32. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Реакция среды. Водородный показатель.
- 33. Фазовые равновесия. Фаза, гетерогенная и гомогенная система. Правило фаз Гиббса. Степень свободы, компонент. Однокомпонентные системы. Диаграмма состояния воды.
- 34. Диаграммы плавкости двухкомпонентных систем. Эвтектика. Правило рычага.
- 35. Твердые растворы. Типы твердых растворов: замещения, внедрения, вычитания.

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

- 1. Сколько атомов содержит 12 г атома серы?
- 2. Какова молярная масса серной кислоты?
- 3. Сколько литров занимает хлор массой 71 г?
- 4. Как изменяется электроотрицательность и радиус атомов элементов в периоде и группе?

5. Напишите реакцию полной нейтрализации гидроксида кальция соляной кислотой.

9.1.4. Примерный перечень тем для составления и разработки собственных задач и упражнений

- 1. Решение типовых задач на основе химических законов и химических реакций
- 2. Решение типовых задач по химической термодинамике
- 3. Решение типовых задач по химической кинетике и химическому равновесию
- 4. Решение типовых задач. Гальванический элемент. Электролиз в расплавах и растворах. Коррозия металлов.
- 5. Решение типовых задач. Гетерогенные системы. Правило фаз Гиббса. Диаграммы плавкости двухкомпонентных систем
- 6. Способы выражения концентрации растворов. Решение типовых задач. Закон ВантГоффа, Закон Рауля. Степень диссоциации.

9.1.5. Темы лабораторных работ

- 1. Определение теплового эффекта реакции нейтрализации
- 2. Скорость химических реакций. Химическое равновесие
- 3. Растворы, их свойства, растворимость. Приготовление растворов
- 4. Электролиз. Коррозия

9.2. 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 осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
 - осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. 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 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных	Формы контроля и оценки
категории обучающихся	материалов	результатов обучения

	•	
С нарушениями слуха	Тесты, письменные	Преимущественно письменная
	самостоятельные работы, вопросы	проверка
	к зачету, контрольные работы	
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к	Преимущественно устная
	зачету, опрос по терминам	проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-	Решение дистанционных тестов,	Преимущественно
двигательного аппарата	контрольные работы, письменные	дистанционными методами
	самостоятельные работы, вопросы	
	к зачету	
С ограничениями по	Тесты, письменные	Преимущественно проверка
общемедицинским	самостоятельные работы, вопросы	методами, определяющимися
показаниям	к зачету, контрольные работы,	исходя из состояния
	устные ответы	обучающегося на момент
		проверки

9.4. 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.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ протокол № 81 от «19 » 12 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ	В.И. Туев	Согласовано, a755e75e-6728-43c8- b7c9-755f5cd688d8
Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ	В.И. Туев	Согласовано, a755e75e-6728-43c8- b7c9-755f5cd688d8
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972- a7c6-ab6ee1f21e73
Декан ЗиВФ	И.В. Осипов	Согласовано, 126832c4-9aa6-45bd- 8e71-e9e09d25d010
ЭКСПЕРТЫ:		
Доцент, каф. РЭТЭМ	Н.Н. Несмелова	Согласовано, eebb9cff-fbf0-4a31- a395-8ca66c97e745
Старший преподаватель, каф. РЭТЭМ	А.Ю. Хомяков	Согласовано, a895711e-560a-4ef0- b416-953f14417f70
РАЗРАБОТАНО:		
Профессор, каф. РЭТЭМ	А.С. Минич	Разработано, 13f3fe97-56e9-4590- b523-92197f874d33