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
_____Сенченко П.В.
«13» _____12_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление техносферной безопасностью**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Кафедра: **радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2024 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	10	10	часов
Лабораторные занятия	8	8	часов
Самостоятельная работа	107	107	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
		4	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр	Количество
Экзамен	1	
Контрольные работы	1	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 13.12.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 81372

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Формирование теоретических представлений о свойствах химических веществ, их реакционной способности и закономерностях протекания химических и физико-химических процессов под воздействием различных факторов.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение свойств химических веществ и их реакционной способности.
2. Изучение закономерностей протекания химических и физико-химических процессов под влиянием различного рода факторов.
3. Формирование навыков экспериментальных исследований для изучения свойств веществ и их реакционной способности.
4. Формирование представлений о применении химических веществ в производственных процессах и распространении их в окружающей среде.

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 компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 81372

ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.1. Знает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в своей профессиональной деятельности	Описывает свойства химических веществ и материалов, используемых на производстве и входящих в состав окружающей среды
	ОПК-1.2. Умеет выявлять современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и охраной труда	умеет выявлять протекания химических и физико-химических процессов, влияющие на состояние окружающей среды и техносферы
	ОПК-1.3. Имеет практический опыт решения типовых задач в сфере техносферной безопасности с учетом современных тенденций развития техники и технологий в области измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	Применяет знания о свойствах химических веществ и процессов для проведения и интерпретации результатов эксперимента; формулирует выводы о свойствах веществ и их реакционной способности
Профессиональные компетенции		
-	-	-

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

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	28	28
Лекционные занятия	10	10

Согласована на портале № 81372

Лабораторные занятия	8	8
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, всего	107	107
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	35	35
Проработка лекционного материала	29	29
Подготовка к контрольной работе	25	25
Подготовка к лабораторной работе	8	8
Написание отчета по лабораторной работе	10	10
Подготовка и сдача экзамена	9	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	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
1 семестр							
1 Основные понятия и законы химии	1	-	2	1	9	13	ОПК-1
2 Периодический закон Д. И. Менделеева. Строение атома	1	-		1	9	11	ОПК-1
3 Химическая связь	2	-		1	9	12	ОПК-1
4 Основные классы неорганических соединений	1	-		1	8	10	ОПК-1
5 Основные закономерности протекания химических процессов	1	4		1	16	22	ОПК-1
6 Растворы	2	-		2	8	12	ОПК-1
7 Электрохимические процессы	2	4		1	19	26	ОПК-1
Итого за семестр	10	8	2	8	78	106	
Итого	10	8	2	8	78	106	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	СРП, ч	Формируемые компетенции
1 семестр				

Согласована на портале № 81372

1 Основные понятия и законы химии	Основные понятия. Количественные соотношения в химии.	1	1	ОПК-1
	Итого	1	1	
2 Периодический закон Д. И. Менделеева. Строение атома	Периодический закон Д. И. Менделеева. Строение атома.	1	1	ОПК-1
	Итого	1	1	
3 Химическая связь	Типы химической связи. Кристаллические решетки. Метод валентных связей.	2	1	ОПК-1
	Итого	2	1	
4 Основные классы неорганических соединений	Оксиды. Кислоты и основания. Соли.	1	1	ОПК-1
	Итого	1	1	
5 Основные закономерности протекания химических процессов	Энергетика химических реакций. Основы термодинамики. Скорость химической реакции. Химическое равновесие.	1	1	ОПК-1
	Итого	1	1	
6 Растворы	Характеристика растворов. Процесс растворения. Способы выражения состава растворов. Гидраты. Кристаллогидраты. Растворимость. Некоторые физико-химические свойства разбавленных растворов. Электролитическая диссоциация.	2	2	ОПК-1
	Итого	2	2	
7 Электрохимические процессы	Окислительно-восстановительные реакции. Гальванический элемент. Электродные потенциалы. Электролиз.	2	1	ОПК-1
	Итого	2	1	
Итого за семестр		10	8	
Итого		10	8	

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
1 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	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
1 семестр			

Согласована на портале № 81372

5 Основные закономерности протекания химических процессов	Определение теплового эффекта реакции нейтрализации	4	ОПК-1
	Итого	4	
7 Электрохимические процессы	Электролиз. Электрохимическая коррозия.	4	ОПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

5.5. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Контроль самостоятельной работы (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

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Основные понятия и законы химии	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	13		
2 Периодический закон Д. И. Менделеева. Строение атома	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	13		

Согласована на портале № 81372

3 Химическая связь	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	13		
4 Основные классы неорганических соединений	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	3	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	12		
5 Основные закономерности протекания химических процессов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	5	ОПК-1	Экзамен
	Подготовка к лабораторной работе	3	ОПК-1	Лабораторная работа
	Подготовка к контрольной работе	3	ОПК-1	Контрольная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	5	ОПК-1	Отчет по лабораторной работе
	Итого	21		
6 Растворы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	3	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	12		

Согласована на портале № 81372

7 Электрохимические процессы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1	Экзамен
	Написание отчета по лабораторной работе	5	ОПК-1	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Подготовка к лабораторной работе	5	ОПК-1	Лабораторная работа
	Итого	23		
Итого за семестр		107		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
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 учебной деятельности

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности					Формы контроля
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	+	+	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. Минич А. С. Химия: Учебное пособие / Минич А. С. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2022. – 177 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.2. Дополнительная литература

1. Мартынова Т.В. Химия: 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. -368с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/himiya-450500#page/1..

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

Согласована на портале № 81372

1. Лабораторные работы по химии: Учебно-методическое пособие / Е. В. Чикин - 2012. 78 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3020.

2. Минич А. С. Химия. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / Минич А. С. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2022. – 64 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной 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. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Минич А.С. Химия [Электронный ресурс]: электронный курс / А.С. Минич. - Томск: ТУСУР, ФДО, 2022. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лаборатория

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

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

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. 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.;

Согласована на портале № 81372

- 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.

8.3. 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	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 81372

2 Периодический закон Д. И. Менделеева. Строение атома	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Химическая связь	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Основные классы неорганических соединений	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Основные закономерности протекания химических процессов	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
6 Растворы	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 81372

7 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
		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

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое 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

Согласована на портале № 81372

2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале 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 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает 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
   в) увеличением энтальпии
   г) 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
   г) идет в прямом, и в обратном 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...

Согласована на портале № 81372

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 pH = 2, то реакция среды в растворе...
    а) Щелочная
    б) Кислая
    в) Нейтральная
    г) Зависит от природы вещества.
15. Согласно закону Рауля, давление пара над раствором...
    а) всегда выше, чем над чистым растворителем
    б) всегда ниже, чем над чистым растворителем
    в) равно давлению пара над чистым растворителем
    г) постоянно при любых условиях.
16. Если в чистую воду добавить небольшое количество соли, то температура замерзания будет...
    а) <0
    б) >0
    в) =0
    г) не изменится.
17. Какой тип кристаллической решетки имеют вещества, обладающие полупроводниковыми

Согласована на портале № 81372

свойствами?
а) атомная
б) ионная
в) металлическая
г) молекулярная.

18. Для химических элементов, которые имеют на внешнем электронном уровне 1-2 электрона, характерны
а) неметаллические свойства
б) металлические свойства
в) окислительные свойства
г) амфотерные свойства.
19. Какие свойства характерны для элементов с полностью завершенным внешним энергетическим уровнем?
а) восстановительные
б) окислительные
в) металлические
г) элемент не обладает ни одним из перечисленных свойств.
20. Какими свойствами обладают d-элементы?
а) неметаллическими
б) окислительными
в) металлическими
г) инертными.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

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

Перечень экзаменационных вопросов

1. Черный фосфор, белый фосфор и красный фосфор – это …
a) аллотропия.
b) полиморфизм.
c) изоморфизм.
d) эквивалент.
2. Алмаз, графит, карбин и фулерен – это …
a) аллотропия
b) полиморфизм
c) изоморфизм
d) эквивалент
3. Число энергетических уровней в атоме определяет … квантовое число.
a) главное
b) орбитальное
c) магнитное
d) спиновое
4. Направление движения электрона в атоме вокруг собственной оси описывает … квантовое число.
a) главное
b) орбитальное
c) магнитное
d) спиновое
5. Момент движения электрона в атоме определяет … квантовое число.
a) главное
b) орбитальное
c) магнитное
d) спиновое
6. В атоме каждый электрон занимает тот подуровень, на котором его энергия будет минимальной. Это определение …
a) принципа Паули.
b) правила Гунда.

Согласована на портале № 81372

c) правила Клечковского.
d) периодического закона Менделеева.

7. Какое количество неспаренных электронов в стационарном и возбужденном состояниях может иметь атом селена на внешнем электронном уровне?
   a) 2
   b) 4
   c) 6
   d) 8
8. Какое количество неспаренных электронов в стационарном и возбужденном состояниях может иметь атом сурьмы на внешнем электронном уровне?
   a) 1
   b) 3
   c) 5
   d) 7
9. Как называется химическая связь, образованная за счет обобщения пары электронов атомами с одинаковыми или близкими радиусами?
   a) Водородная
   b) Ионная
   c) Ковалентная
   d) Металлическая
10. Какая химическая связь образуется всегда только по донорно-акцепторному механизму?
    a) Водородная
    b) Ионная
    c) Ковалентная
    d) Металлическая

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Какая химическая связь представляет собой комбинацию ковалентной и ионной связи?
   a) Ковалентная неполярная
   b) Ковалентная полярная
   c) Металлическая
   d) Семиполярная
2. Число электронных пар, посредством которых осуществляется химическая связь между атомами, называется …
   a) кратность.
   b) направленность.
   c) поляризуемость.
   d) полярность.
3. Укажите разновидности водородной связи.
   a) Внутримолекулярная
   b) Трансмолекулярная
   c) Межмолекулярная
   d) Семиполярная
4. По каким механизмам может образовываться химическая связь?
   a) Обменный
   b) Донорно-акцепторный
   c) Гомолитический
   d) Гетеролитический
5. По каким механизмам может происходить разрыв химической связи?
   a) Обменный
   b) Донорно-акцепторный
   c) Гомолитический
   d) Гетеролитический
6. По какой теории кислот и оснований к кислотам относятся вещества, являющиеся акцепторами электронной пары, а к основаниям – являющиеся донорами электронной пары?

Согласована на портале № 81372

a) Электролитическая
b) Протолитическая
c) Электронная
d) Валентная

7. По какой теории кислот и оснований кислота является донором катионов водорода, а основание – акцептором катионов водорода?
   a) Электролитическая
   b) Протолитическая
   c) Электронная
   d) Валентная
8. Какая соль может образовываться при взаимодействии фосфорной кислоты с гидроксидом калия?
   a) Кислая
   b) Основная
   c) Средняя
   d) Двойная
   e) Смешанная
9. Какая соль может образовываться при взаимодействии соляной кислоты и гидроксида кальция?
   a) Кислая
   b) Основная
   c) Средняя
   d) Двойная
   e) Смешанная
10. Какие функции состояния характеризуют химические системы?
    a) Теплота
    b) Работа
    c) Энтальпия
    d) Энтропия

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Определение теплового эффекта реакции нейтрализации
2. Электролиз. Электрохимическая 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

Согласована на портале № 81372

телекоммуникации.

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

Методические рекомендации:

1. В письменном виде выполняются следующие виды самостоятельных работ:
- конспекты самоподготовки к практическим и лабораторным занятиям
- конспекты лекций
- конспекты практических занятий
- индивидуальные задания
- отчеты по лабораторным работам

В электронном виде выполняются следующие виды работ:
- тесты
- творческие задания

В устной форме проводится:
- защита лабораторных работ
- защита индивидуальных заданий

В письменно-устной форме проводится:
- коллоквиум

2. В случае несвоевременной сдачи всех видов работ баллы снижаются.

3. В случае несвоевременной сдачи индивидуальных заданий студенты дополнительно защищают работы в устной форме.

4. Допуск к зачету осуществляется после сдачи всех видов работ, предусмотренных рабочей программой.

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 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, определяющимися исходя из состояния 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;

Согласована на портале № 81372

– 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 № 81372

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ
протокол № 85 от «27» 11 2023 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
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. РЭТЭМ	Н.Н. Несмелова	Согласовано, eebb9cff-fbf0-4a31-a395-8ca66c97e745
Доцент, каф. РЭТЭМ	В.С. Солдаткин	Согласовано, 20f9f21b-db84-4e42-8e40-98cd2ddd9cbe

РАЗРАБОТАНО:

Начальник учебного управления, УУ	И.А. Лариошина	Разработано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73
Доцент, каф. РЭТЭМ	М.В. Тихонова	Разработано, de7abc41-927c-4576-a878-17071075b8e4

Согласована на портале № 81372