МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	4	0	4	часов
2	Практические занятия	2	2	4	часов
3	Лабораторные работы	0	4	4	часов
4	Всего аудиторных занятий	6	6	12	часов
5	Самостоятельная работа	66	26	92	часов
6	Всего (без экзамена)	72	32	104	часов
7	Подготовка и сдача зачета	0	4	4	часов
8	Общая трудоемкость	72	36	108	часов
				3.0	З.Е.

Контрольные работы: 2 семестр - 2
Зачет: 2 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 33450

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 58 от « 8 » 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Разработчик:

старший преподаватель каф. РЭТЭМ	_____	М. В. Тихонова
Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ	_____	В. И. Туев

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ	_____	И. В. Осипов
Заведующий выпускающей каф. ПрЭ	_____	С. Г. Михальченко

Эксперты:

Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)	_____	Н. Н. Несмелова
Профессор кафедры промышленной электроники (ПрЭ)	_____	Н. С. Легостаев

Согласована на портале № 33450

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формирование современных представлений о строении и свойствах химических веществ и их реакционной способности, а также закономерностях протекания химических процессов.

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

1.2. Задачи дисциплины

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

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

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

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	12	6	6
Лекции	4	4	
Практические занятия	4	2	2
Лабораторные работы	4		4
Самостоятельная работа (всего)	92	66	26

Согласована на портале № 33450

Выполнение индивидуальных заданий	31	24	7
Оформление отчетов по лабораторным работам	4	0	4
Проработка лекционного материала	12	12	0
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	23	14	9
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	2	2
Выполнение контрольных работ	18	14	4
Всего (без экзамена)	104	72	32
Подготовка и сдача зачета	4	0	4
Общая трудоемкость, ч	108	72	36
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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Основные понятия и законы химии.	1	0	0	10	11	ОПК-1, ОПК-2
2 Классы неорганических соединений. Реакционная способность веществ.	0	2	0	22	24	ОПК-1, ОПК-2
3 Строение атома и периодический закон. Химическая связь.	3	0	0	20	23	ОПК-1, ОПК-2
4 Энергетика химических процессов. Химическая термодинамика.	0	0	0	14	14	ОПК-1, ОПК-2
Итого за семестр	4	2	0	66	72	
2 семестр						
5 Химическая кинетика. Химическое равновесие.	0	0	2	11	13	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
6 Электрохимические процессы. Коррозия металлов.	0	2	2	15	19	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
Итого за семестр	0	2	4	26	32	
Итого	4	4	4	92	104	

Согласована на портале № 33450

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

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

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Основные понятия и законы химии.	Основные понятия химии: атом, молекула, ион. Количество вещества. Молярная масса. Химические формулы. Правила записи химических уравнений. Основные законы химии: закон сохранения массы вещества, закон постоянства состава вещества, закон объемных отношений. Закон Авогадро. Нормальные условия. Молярный объем газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Эквивалент. Эквивалентная масса простых и сложных веществ. Закон эквивалентов. Эквивалентный объем газа.	1	ОПК-1
	Итого	1	
3 Строение атома и периодический закон. Химическая связь.	Строение атома и периодическая система элементов. Атомная орбиталь. Форма атомных орбиталей (s, p). Квантовые числа. Принцип Паули. Правило Гунда. Правило Клечковского. Периодическая система и порядок заполнения энергетических уровней в структуре атома. Радиусы атомов и ионов. Электроотрицательность. Энергия ионизации, сродство к электрону. Изменение свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Основные виды химической связи. Природа химической связи. Характеристики химической связи. Ковалентная связь, механизмы ее образования: обменный, донорно-акцепторный. Полярность ковалентной связи. Теория валентных связей и объяснение валентности элементов методом валентных связей. Пространственная структура молекул. Типы связей – σ, π. Ионная связь. Металлическая связь. Физическое состояние вещества. Твердое тело. Аморфное и кристаллическое состояние вещества. Анизотропность. Энергия кристаллической решетки. Типы кристаллических структур и их свойства. Понятие гибридизации. Основные типы гибридизации. Металлы, полупроводники, диэлектрики их свойства.	3	ОПК-1
	Итого	3	
Итого за семестр		4	
Итого		4	

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

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и

Согласована на портале № 33450

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
Предшествующие дисциплины						
1 Математика	+	+	+	+	+	+
2 Физика	+	+	+	+	+	+
3 Химия	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1 Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+	+
2 Материалы электронной техники	+	+	+	+	+	+
3 Экология	+	+	+	+	+	+
4 Химия					+	+

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

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

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+		+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Зачет, Тест
ОПК-2		+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Зачет, Тест
ОПК-5			+	+	Отчет по лабораторной работе, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.
Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции

Согласована на портале № 33450

2 семестр			
5 Химическая кинетика. Химическое равновесие.	Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	2	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	2	
6 Электрохимические процессы. Коррозия металлов.	Электролиз. Коррозия.	2	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
Итого		4	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
2 Классы неорганических соединений. Реакционная способность веществ.	Классификация химических соединений. Степень окисления. Основные классы неорганических соединений. Кислоты, соли, основания, оксиды, их классификация и химические свойства. Кислотно-основные свойства веществ. Свойства амфотерности. Реакционная способность амфотерных оксидов и гидроксидов. Типы солей. Изменение кислотно-основных свойств элементов по периодам и группам. Электролиты. Электролитическая диссоциация.	2	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
2 семестр			
6 Электрохимические процессы. Коррозия металлов.	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления, окисление и восстановление. Электродные процессы. Электродные потенциал. Уравнение Нернста. Гальванический элемент. Электрохимические процессы. Электродвижущая сила гальванического элемента. Стандартный водородный электрод. Электролиз в расплаве. Электролиз в растворе. Законы Фарадея. Выход по току. Коррозия металлов: химическая, электрохимическая. Защита металлов от коррозии.	2	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
Итого		4	

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 33450

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Основные понятия и законы химии.	Выполнение контрольных работ	2	ОПК-1, ОПК-2	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Выполнение индивидуальных заданий	4		
	Итого	10		
2 Классы неорганических соединений. Реакционная способность веществ.	Выполнение контрольных работ	4	ОПК-1, ОПК-2	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8		
	Выполнение индивидуальных заданий	8		
	Итого	22		
3 Строение атома и периодический закон. Химическая связь.	Выполнение контрольных работ	4	ОПК-1, ОПК-2	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Тест
	Проработка лекционного материала	8		
	Выполнение индивидуальных заданий	8		
	Итого	20		
4 Энергетика химических процессов. Химическая термодинамика.	Выполнение контрольных работ	4	ОПК-1, ОПК-2	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6		
	Выполнение индивидуальных заданий	4		
	Итого	14		
Итого за семестр		66		
2 семестр				
5 Химическая кинетика. Химическое равновесие.	Выполнение контрольных работ	2	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-2	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по индивиду-
	Самостоятельное изуче-	4		

Согласована на портале № 33450

	ние тем (вопросов) теоретической части курса			альному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Выполнение индивидуальных заданий	3		
	Итого	11		
6 Электрохимические процессы. Коррозия металлов.	Выполнение контрольных работ	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	5		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Выполнение индивидуальных заданий	4		
	Итого	15		
Итого за семестр		26		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		96		

10. Курсовая работа (проект)

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. Коровин Н.В. Общая химия : учебник для втузов / Н. В. Коровин. - 7-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2006. - 556[4] с. : ил., табл. - (Победитель конкурса учебников). - Библиогр.: с. 546. -Предм. указ.: с. 547-558.: Библиотека ТУСУР, (наличие в библиотеке ТУСУР - 220 экз.)

2. Основы общей и физической химии: Учебное пособие / Тихонова М. В., Екимова И. А. - 2015. 200 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5136 (дата обращения: 21.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Химия: Учебное пособие / Чикин Е. В. - 2012. 170 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1138 (дата обращения: 21.06.2018).

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

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

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

Согласована на портале № 33450

СУР - 38 экз.)

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

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Лабораторные работы по химии: Учебно-методическое пособие для проведения лабораторных работ и организации самостоятельной работы студентов / Тихонова М. В. - 2018. 50 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7169 (дата обращения: 21.06.2018).
2. Сборник задач и упражнений по общей химии: Сборник задач и упражнений по общей химии / Чикин Е. В. - 2012. 220 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/642 (дата обращения: 21.06.2018).
3. Химия: Методические указания для проведения практических занятий, лабораторных работ и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия» / Тихонова М. В. - 2015. 26 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5137 (дата обращения: 21.06.2018).
4. Чикин Е.В. Сборник задач по общей химии [Текст] : учебно-методическое пособие / Е. В. Чикин; рец. канд. хим. наук А. И. Галанов; рец. С. Я. Александрова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 296 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 100 экз.)

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://edu.tusur.ru – научно-образовательный портал
2. http://www.xumuk.ru – информационно-справочные ресурсы
3. http://elibrary.ru – научная электронная библиотека
4. http://www.twirpx.com – электронные книги по химии
5. http://mv-tihonova.ucoz.ru - информационный сайт для студентов ТУСУРа

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

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

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются

Согласована на портале № 33450

демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 423 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Pentium Dual Core G850;
- Телевизор LED 47;
- Шкаф лабораторный (вытяжка);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Google Chrome
– Windows XP

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория химии

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

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

Описание имеющегося оборудования:

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

Программное обеспечение не требуется.

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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

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

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры 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;

Согласована на портале № 33450

- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

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

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

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

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

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

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

14.1.1. Тестовые задания

1. 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

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

Согласована на портале № 33450

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. Соли - это вещества, которые состоят из...
а) металла и кислотного остатка;
б) металла и гидроксогруппы;
в) какого-либо элемента и кислорода;
г) водорода и кислотного остатка
14. Какую степень окисления преимущественно имеют металлы 1 группы в соединениях?
а) +2;
б) -1;
в) 0;
г) +1
15. Какой объем занимает 1 моль газа при нормальных условиях?
а) 24,4 л;
б) 24,4 м3;
в) 22,4 л;
г) 22,4 м3

Согласована на портале № 33450

16. Какое из веществ относится к простым?
а) HNO_3;
б) $BaCl_2$;
в) O_2;
г) NaBr
17. Какие элементы находятся в побочных подгруппах периодической системы?
а) s, d;
б) p,d;
в) d,f;
г) s,p
18. Окислительные свойства - это способность
а) реагировать с кислотами;
б) принимать электроны;
в) реагировать со щелочами;
г) отдавать электроны
19. Валентность химического элемента в главной подгруппе определяется...
а) числом электронов на предвнешнем энергетическом уровне;
б) числом электронов на внешнем энергетическом уровне;
в) числом электронов на внешнем и предвнешнем энергетическом уровне;
г) порядковым номером элемента
20. При реакции кислотного оксида с водой образуется...
а) соль;
б) другой оксид;
в) кислота;
г) основание.

14.1.2. Темы индивидуальных заданий

Индивидуальное задание «Основные понятия и законы химии»

1. Одинаковое ли число молекул в 0,5 г азота и 0,5 г метана?

2. Вычислить молярную массу вещества, если масса 500 мл его паров при 87 0С и давлении 96 кПа равна 0,93 г.

3. Найти фактор эквивалентности и эквивалентную массу элементов в соединениях: MgO, $NiCl_2$, CaF_2.

4. Найти эквивалентные массы соединений: HNO_3, $Cr(OH)_3$, $Co(NO_3)_2$, P_2O_5.

5. Определите объем азота (н.у.), использованного для синтеза аммиака, если получено 8,5 г продукта реакции.

Индивидуальное задание «Основные классы неорганических соединений»

1. Напишите формулы веществ: сульфат лития, перхлорат аммония, йодид свинца, гидроксид марганца (II), гидроксид магния, ортофосфорная кислота, азотистая кислота, оксид свинца (IV), оксид хрома (VI), оксид фосфора (III).

2. Назовите следующие соединения по современной номенклатуре и укажите, к какому классу неорганических соединений (кислоты, соли, основания, оксиды, бинарные соединения) они относятся: CdS, H_2SO_3, LiH, TiO_2, $KMnO_4$, RbOH, HClO, Mg_3N_2, $Sn(OH)_2$, MnO. Напишите уравнения электролитической диссоциации этих соединений.

3.Напишите уравнения реакций:

а) $Ag + HNO_3(конц) =$…; б) $Fe_2O_3 + NaOH =$…; в) $CaCl_2 + Na_2CO_3 =$…;

г) $Ca(OH)_2 + H_3PO_4 =$…; д) $Si + O_2 =$…; е) $CaO + SiO_2 =$…; ж) $H_2 + Cl_2 =$…;

з) $Li + H_2O =$…; и) $HI + AgNO_3 =$…; к) $SO_2 + H_2O =$…

4. Какие продукты могут быть получены в результате реакции $Zn(OH)_2$ с HCl? Напишите уравнения реакций, укажите типы образующихся солей (кислая, основная, нормальная), дайте названия полученным соединениям.

5. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $Fe \rightarrow FeO \rightarrow FeSO_4 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow FeCl_2$.

Индивидуальное задание «Строение атома. Периодический закон
и химическая связь»

Согласована на портале № 33450

1. Напишите электронные конфигурации следующих атомов и ионов: In, Ba2+, C̄l.

2. В какой группе, подгруппе и периоде находится элемент Sb? К какому семейству он относится? Укажите, какие электроны у этого элемента являются валентными. Какова максимальная валентность этого элемента? Приведите электронно-графическое изображение валентных электронов, опишите их состояние квантовыми числами.

3. В каком периоде, группе и подгруппе находится элемент, если его электронная конфигурация заканчивается на 6s25d10. Назовите этот элемент. Какими свойствами обладает этот элемент – окислительными или восстановительными? Объясните почему.

4. Изобразите структурные формулы следующих соединений и укажите валентность и степень окисления каждого элемента в этих веществах: Al2O3, As2O3, Cl2, H2S, CuSO4. Укажите тип химической связи для каждого соединения.

5. Определите тип кристаллической решетки для следующих соединений: NaF, CoSO4, Si, Pb, N2. Какими физическими свойствами (прочность связи, температура плавления, механические свойства, электропроводность) обладают данные соединения и почему?

Индивидуальное задание «Энергетика химических процессов. Химическая термодинамика»

1. Рассчитайте тепловой эффект реакции, запишите термохимическое уравнение реакции. Сколько бария и кислорода в граммах вступило в реакцию, если в ходе неё выделилось 2740 кДж теплоты?

2Ba(тв) + O2(г) = 2BaO(тв)

2. Рассчитав изменение энергии Гиббса, установите, при какой температуре наиболее вероятно протекание данной реакции – при 25 0C или при 100 0C?

ZnO(тв) + CO(г) = Zn(тв) +CO2(г)

3. Покажите расчетом, при каких температурах возможно протекании реакции в прямом направлении.

N2(г) + O2(г) = 2NO(г)

Индивидуальное задание «Химическая кинетика. Химическое равновесие»

1. Напишите кинетическое уравнение реакции:

C(тв) + H2O(г) = CO(г) + H2(г)

Как изменится скорость реакции, если: а) в системе уменьшить давление в 3 раза; б) увеличить концентрацию паров воды в 3 раза; в) уменьшить концентрацию паров воды в 2 раза.

2. Определить температурный коэффициент скорости реакции, если при понижении температуры на 45 0C реакция замедлилась в 25 раз.

3. Реакция протекает при 20 0C. Энергия активации реакции в отсутствии катализатора равна 75 кДж/моль, а в присутствии катализатора – 50 кДж/моль. Во сколько раз возрастает скорость реакции в присутствии катализатора?

4. В каком направлении будет происходить смещение равновесия реакции

S(тв) + 2N2O(г) = SO2(г) + 2N2(г) ; ΔH^0= -460 кДж

если: а) увеличить температуру; б) уменьшить давление в системе; в) увеличить концентрацию оксида азота (I).

5. Запишите выражение константы равновесия для реакции:

H2(г) + I2(г) = 2HI(г)

Вычислить константу равновесия реакции, если начальная концентрация H2 была равна 0,5 моль/л, начальная концентрация I2 - 0,2 моль/л и к моменту равновесия прореагировало 20% водорода.

Индивидуальное задание «Электрохимические процессы. Коррозия металлов»

1. Записать схему гальванического элемента, состоящего из кобальтового и кадмиевого электродов, погруженных в растворы своих солей; написать уравнения электродных процессов; написать уравнение реакции, которая протекает в гальваническом элементе; рассчитать электродвижущую силу гальванического элемента при стандартных условиях; рассчитать электродвижущую силу гальванического элемента при температуре 30 0C и концентрациях ионов C(Cd2+) = 0,4 моль/л; C(Co2+) = 0,3 моль/л.

2. Для следующих веществ написать уравнения электродных процессов при электролизе и указать, какие продукты образуются на катоде и аноде:

а) расплав CaBr2 с инертными электродами; б) раствор HBr с цинковым анодом; в) раствор

Согласована на портале № 33450

Sr(NO3)2 с графитовыми электродами; г) раствор CoSO4 с нерастворимыми электродами.

3. Какие продукты образуются при электролизе водного раствора KCl с инертными электродами? Напишите уравнения электродных процессов. Вычислить массу или объем продуктов на электродах , образующихся при пропускании тока силой 10 А в течении 30 минут, если выход продукта составляет 70%.

4. Составить схему коррозионного гальванического элемента, возникающего во влажном воздухе при контакте алюминия и хрома. Написать уравнения электродных процессов и уравнение процесса коррозии.

5. Цинковую пластину, покрытую медью, опустили в раствор серной кислоты. Определите тип покрытия, напишите уравнения электродных процессов коррозии, если покрытие не разрушено и в случае его разрушения, составьте схему гальванического элемента.

14.1.3. Зачёт

1. Предмет химии. Атомно-молекулярная теория. Основные понятия: атом, молекула, ион, химический элемент. Простые и сложные вещества. Моль. Молярная масса. Эквивалент, эквивалентная масса.

2. Стехиометрические законы: закон эквивалентов (понятие эквивалента и эквивалентной массы), закон постоянства состава химических соединений.

3. Газовые законы: закон объемных отношений, закон Авогадро, закон эквивалентов.

4. Строение атома и периодическая система элементов. Квантово-механическая модель атома. Атомная орбиталь. Форма атомных орбиталей (s, p).

5. Квантовые числа. Принцип Паули. Правило Гунда. Правило Клечковского.

6. Периодическая система и порядок заполнения энергетических уровней в структуре атома.

7. Радиусы атомов и ионов. Электроотрицательность. Энергия ионизации, сродство к электрону. Изменение свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

8. Основные виды химической связи. Природа химической связи. Характеристики химической связи.

9. Ковалентная связь, механизмы ее образования: обменный, донорно-акцепторный.

10. Полярность ковалентной связи. Теория валентных связей и объяснение валентности элементов методом валентных связей. Основное и возбужденное состояние атома.

11. Пространственная структура молекул. Типы связей – σ, π.

12. Ионная связь. Металлическая связь.

13. Физическое состояние вещества. Твердое тело. Энергия кристаллической решетки. Типы кристаллических структур и их свойства.

14. Классификация химических соединений. Бинарные соединения, их основные типы. Степень окисления. Состав бинарных соединений.

15. Кислоты, соли, основания, оксиды, их классификация и химические свойства.

16. Свойства амфотерности. Реакционная способность амфотерных оксидов и гидроксидов.

17. Химическая термодинамика. Понятие химической системы. Типы систем. Равновесное состояние системы.

18. Типы термодинамических процессов: обратимые, необратимые, самопроизвольные, равновесные. Основные понятия термодинамики: внутренняя энергия, работа, теплота.

19. Первый закон термодинамики. Понятие энтальпии. Тепловой эффект реакции, экзотермические и эндотермические реакции.

20. Термохимические уравнения и их особенности. Стандартные теплоты образования веществ.

21. Закон Гесса, следствие из закона Гесса. Понятие энтропии. Второй и третий закон термодинамики.

22. Самопроизовольные процессы. Энтальпийный и энтропийный факторы химических реакций. Энергия Гиббса.

23. Химическая кинетика. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции.

24. Влияние концентрации на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции.

25. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации и

Согласована на портале № 33450

уравнение Аррениуса.

26. Зависимость скорости реакции от катализатора. Катализ

27. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Закон действующих масс для равновесия. Принцип Ле-Шателье. Сдвиг химического равновесия.

28. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления, окисление и восстановление. Электродные процессы. Электродные потенциал. Уравнение Нернста.

29. Гальванический элемент. Электрохимические процессы. Электродвижущая сила гальванического элемента. Стандартный водородный электрод.

30. Электролиз в расплаве. Электролиз в растворе.

31. Законы Фарадея. Выход по току.

32. Коррозия металлов: химическая, электрохимическая.

33. Защита металлов от коррозии.

14.1.4. Вопросы на самоподготовку

Тема №2. "Классы неорганических соединений. Реакционная способность веществ".

Реакционная способность веществ. Основные классы неорганических соединений» (Классификация химических соединений. Бинарные соединения, их основные типы. Степень окисления. Состав бинарных соединений. Кислоты, соли, основания, оксиды, их классификация и химические свойства. Свойства амфотерности. Реакционная способность амфотерных оксидов и гидроксидов

Тема №4. "Энергетика химических процессов. Химическая термодинамика".

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

Тема №5 "Химическая кинетика. Химическое равновесие".

Химическая кинетика. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Влияние концентрации на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации и уравнение Аррениуса. Зависимость скорости реакции от катализатора. Катализ Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Закон действующих масс для равновесия. Принцип Ле-Шателье. Сдвиг химического равновесия.

Тема №6 "Электрохимические процессы. Коррозия металлов".

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления, окисление и восстановление. Электродные процессы. Электродные потенциал. Уравнение Нернста. Гальванический элемент. Электрохимические процессы. Электродвижущая сила гальванического элемента. Стандартный водородный электрод. Электролиз в расплаве. Электролиз в растворе. Законы Фарадея. Выход по току. Коррозия металлов: химическая, электрохимическая. Защита металлов от коррозии.

14.1.5. Темы контрольных работ

1. Основные понятия и законы химии.
2. Классы неорганических соединений и реакционная способность веществ.
3. Строение атома. Периодический закон. Химическая связь.
4. Энергетика химических процессов. Химическая термодинамика.
5. Химическая кинетика. Химическое равновесие.
6. Электрохимические процессы. Коррозия металлов.

14.1.6. Темы лабораторных работ

Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

Электролиз. Коррозия.

Согласована на портале № 33450

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- 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 № 33450