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 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	4	2	6	часов
2	Практические занятия	2	4	6	часов
3	Лабораторные работы	0	4	4	часов
4	Всего аудиторных занятий	6	10	16	часов
5	Самостоятельная работа	66	53	119	часов
6	Всего (без экзамена)	72	63	135	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	0	9	9	часов
8	Общая трудоемкость	72	72	144	часов
				4.0	З.Е.

Контрольные работы: 2 семестр - 2
Экзамен: 2 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 28168

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 57 от «11» 5 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:

доцент, к.т.н. кафедра РЭТЭМ	_____	С. Н. Леонов
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, к.б.н кафедры РЭТЭМ	_____	Н. Н. Несмелова
профессор кафедры ПрЭ	_____	Н. С. Легостаев

Согласована на портале № 28168

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов современных представлений о строении и свойствах химических веществ и закономерностях протекания химических процессов.

1.2. Задачи дисциплины

- изучение закономерностей протекания химических процессов;
- изучение свойств химических систем;
- изучение взаимосвязи между природой вещества и его реакционной способностью.
-

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Химия.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, 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 химические понятия и законы
- **уметь** применять химические законы для решения практических задач
- **владеть** навыками практического применения законов химии

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 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)	16	6	10
Лекции	6	4	2
Практические занятия	6	2	4
Лабораторные работы	4	0	4
Самостоятельная работа (всего)	119	66	53
Оформление отчетов по лабораторным работам	4	0	4
Проработка лекционного материала	10	6	4
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	68	48	20
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	12	4
Выполнение контрольных работ	21	0	21

Согласована на портале № 28168

Всего (без экзамена)	135	72	63
Подготовка и сдача экзамена	9	0	9
Общая трудоемкость, ч	144	72	72
Зачетные Единицы	4.0		

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	2	0	0	16	18	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
2 Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	0	2	0	12	14	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
3 Химическая связь	0	0	0	18	18	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
4 Энергетика химических процессов.Химическая термодинамика	2	0	0	20	22	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
Итого за семестр	4	2	0	66	72	
2 семестр						
5 Химическая кинетика. Химическое равновесие	2	4	0	28	34	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
6 Электрохимические процессы. Коррозия металлов	0	0	4	25	29	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
Итого за семестр	2	4	4	53	63	
Итого	6	6	4	119	135	

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	Предмет химии. Атомно-молекулярная теория. Основные понятия: атом, молекула, химический элемент. Простые и сложные вещества. Явление аллотропии. Молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Стехиометрические законы: закон эквивалентов (понятие эквивалента и эквивалентной массы), закон постоянства соста-	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5

Согласована на портале № 28168

	ва химических соединений. Газовые законы: закон объемных отношений, закон Авогадро. Периодический закон и теория строения химических соединений.		
	Итого	2	
4 Энергетика химических процессов.Химическая термодинамика	Химическая термодинамика. Понятиехимической системы. Типы систем.Равновесное состояние системы. Типытермодинамических процессов: обра-тимые, необратимые, самопроизволь-ные, равновесные. Основные понятиятермодинамики: внутренняя энергия,работа, теплота. Первый закон термо-динамики. Понятие энтальпии. Тепло-вой эффект реакции, экзотермическиеи эндотермические реакции. Термохи-мические уравнения и их особенности.Стандартные теплоты образования ве-ществ. Закон Гесса, следствие из зако-на Гесса. Теплоемкость. Понятие эн-тропии. Второй и третий закон термо-динамики. Самопроизовольные про-цессы. Энтальпийный и энтропийныйфакторы химических реакций. ЭнергияГиббса.	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
2 семестр			
5 Химическая кинетика. Химическое равновесие	Химическая кинетика. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Правило Вант-Гоффа. Обратимые и необратимые химические реакции. Константа равновесия. Закон действующих масс для равновесия. Принцип Ле-Шателье. Энергия активации и уравнение Аррениуса. Зависимость скорости реакции от катализатора. Катализ.	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
Итого		6	

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6

Согласована на портале № 28168

Предшествующие дисциплины						
1 Химия	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1 Безопасность жизнедеятельности	+	+	+			
2 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, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию
ОПК-2	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию
ОПК-5	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
6 Электрохимические процессы. Коррозия металлов	Эдектролиз в растворах с растворимыми и нерастворимыми электродами.Коррозия металлов.	4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
Итого		4	

Согласована на портале № 28168

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 Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	Решение задач: описание состояния электронов в атома с помощью квантовых чисел.; Принцип Паули. ПравилоГунда. Правило Клечковского.; порядок заполнения энергетических уровней в структуре атома, иона; зависимость свойств элементов от электронного строения и положения в периодической таблице: . радиусы атомов и ионов, . электроотрицательность,.энергия ионизации, сродство к электрону. Изменение свойств элементов и их соединений по периодам и группам.	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
2 семестр			
5 Химическая кинетика. Химическое равновесие	1) запись закона действующих масс для химических реакций; 2) расчет изменения скорости реакции при изменении давления и концентрации реагентов; 3) расчет изменения скорости реакции при повышении температуры по правилу Вант-Гоффа и уравнению Аррениуса; 4) расчет температурного коэффициента скорости реакции; 5) определение энергии активации реакции; 6) определение смещения химического равновесия при изменении температуры, давления и концентрации; 7)расчет констант равновесия химических реакций; 8) расчет изменения концентраций реагентов через константу равновесия.	4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
Итого		6	

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Основные понятия и законы химии	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по ин-

Согласована на портале № 28168

	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		дивидуальному заданию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	16		
2 Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Итого	12		
3 Химическая связь	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	18		
4 Энергетика химических процессов.Химическая термодинамика	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	20		
Итого за семестр		66		
2 семестр				
5 Химическая кинетика. Химическое равновесие	Выполнение контрольных работ	10	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	28		
6 Электрохимические процессы. Коррозия металлов	Выполнение контрольных работ	11	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Оформление отчетов по	4		

Согласована на портале № 28168

	лабораторным работам			
	Итого	25		
Итого за семестр		53		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		128		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Коровин Н.В. Общая химия [Текст] : учебник для вузов / Н. В. Коровин. - 8-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2007. - 559 с. : ил. - (Победитель конкурса учебников). - Библиогр.: с. 546. - Предм. указ.: с. 547-557. (наличие в библиотеке ТУСУР - 59 экз.)

2. Основы общей и физической химии [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: Учебное пособие / М.В. Тихонова, И.А. Екимова; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра электронных технологий и экологического мониторинга. – Электрон. текстовые дан. – Томск: 2015, 200 с. — Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5136 (дата обращения: 29.06.2018).

3. Химия [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Чикин Е. В. - 2012. 170 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1138 (дата обращения: 29.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

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

2. Ахметов Н.С. Неорганическая химия : Учебное пособие для вузов / Н. С. Ахметов. - М. : Высшая школа, 1969. - 638[2] с.: ил. – Предм. указ.: с. 629-639. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 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 ТУСУР - 38 экз.)

5. Химия [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. В. Чикин; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга. – Электрон. текстовые дан. – Томск: [б.и.], 2012. - on-line, 170 с. – Б.ц. (https://edu.tusur.ru/training/hublications/1138) — Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1138 (дата обращения: 29.06.2018).

6. 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.)

7. Химия радиоматериалов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Кистенева М. Г., Нефедцев Е. В. - 2009. 266 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1360 (дата обращения: 29.06.2018).

Согласована на портале № 28168

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Химия [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: Методические указания для проведения практических занятий и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия» / Тихонова М.В., 2015. – 21 с. — Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5137 (дата обращения: 29.06.2018).
2. Чикин Е.В. Лабораторные работы по химии [Текст]: учебно-методическое пособие / Е.В. Чикин; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга. – Томск: ТУСУР, 2012. – 77 с.: ил., табл. - Библиогр.: с.73. (наличие в библиотеке ТУСУР - 51 экз.)
3. Чикин Е.В. Сборник задач и упражнений по общей химии: [Текст]: Учебно-методическое пособие / Е.В. Чикин, ред. канд. хим. наук А.И. Галанов; рец. С.Я. Александрова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. – 296 с. (РЭТЭМ: 50 экз.; счз 1: 1 экз., счз 5: 5 экз.; аунл: 48 экз., всего 100 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 100 экз.)
4. Чикин Е.В. Лабораторные работы по химии [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е.В. Чикин; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга. – Электрон. текстовые дан. – Томск: [б.и.], 2012. – on-line, 78 с. — Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3020 (дата обращения: 29.06.2018).
5. Чикин Е.В. Сборник задач и упражнений по общей химии [Электронный ресурс]: [Электронный ресурс] / Е.В. Чикин, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга. – Электрон. текстовые дан. – Томск: [б.и.], 2012. – on-line, 220 с. — Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/642 (дата обращения: 29.06.2018).
6. Лабораторные работы по химии [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для проведения лабораторных работ и организации самостоятельной работы студентов / Тихонова М. В. - 2018. 50 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7169 (дата обращения: 29.06.2018).
7. Лабораторные работы по химии [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для проведения лабораторных работ и организации самостоятельной работы студентов / Тихонова М. В. - 2018. 50 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7169 (дата обращения: 29.06.2018).

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.chemistry.narod.ru, http://www.xumuk.ru – информационно-справочные ресурсы

Согласована на портале № 28168

3. http://elibrary.ru – научная электронная библиотека
4. http://www.twirpx.com – электронные книги по химии

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 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 практического типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 106 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

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.

Согласована на портале № 28168

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

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

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

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

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

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

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

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

14.1.1. Тестовые задания

1. Химическое понятие «моль» показывает:
а) число атомов вещества
б) число молекул вещества
в) молекулярную массу вещества
г) количество вещества
2. Атом лития имеет электронную конфигурацию:
а) 1S2 2S2
б) 1S2 2S2 2P6
в) 1S2 2S3
г) 1S2 2S1
3. Какой заряд ядра имеет атом с электронной конфигурацией 1S2 2S2 2P6 3S2 3P6 4S2 ?
а) 12
б) 16
в) 15
г) 20
4. Какой оксид обладает амфотерными свойствами?
а) CrO
б) Na2O
в) Cr2O3
г) CrO3
5. Уравнение восстановления железа водородом:
а) FeO + H2 = Fe + H2O
б) FeO + CO = Fe + CO2

Согласована на портале № 28168

в) Fe+ H2 = Fe + H2O
г) 3FeO + 2 Al = Al2O3 + 3Fe
6. В периодах с увеличением порядкового номера элемента восстановительные свойства
а) не изменяются
б) усиливаются, затем понижаются
в) усиливаются
г) уменьшаются
7. Какие вещества образуют при диссоциации ионы Mn2+?
а) MnCI2
б) KMnO4
в) MnO2
г) Na2MnO4
8. Ковалентная связь осуществляется за счет:
а) электронных облаков
б) валентных электронов
в) двух общих электронов, или электронной пары
г) электростатических сил притяжения
9. У химических элементов главных подгрупп одинаковы:
а) строение внешнего энергетического уровня
б) валентность
в) химические свойства
г) степень окисления в оксидах
10. Термодинамический процесс, протекающий при постоянном давлении, называется:
а) изобарным
б) адиабатным
в) изотермическим
г) изохорным
11. Энтальпия системы определяется соотношением
а) U2- U1= Δ U;
б) A = p · Δ V
в) H = U + pV
г) G = H – TS
12. Выражение: «Тепловой эффект химической реакции не зависит от пути ее осуществления, а определяется только начальным и конечным состоянием системы» является формулировкой:
а) первого начала термодинамики
б) второго начала термодинамики
в) закона сохранения энергии
г) закона Гесса
13. Для экзотермической реакции:
а) ΔH(химической реакции)> 0
б) ΔH(химической реакции)< 0
в) ΔH(химической реакции) =ΔU
г) ΔH(химической реакции) = 0
14. На скорость химической реакции не влияет
а) концентрация реагирующих веществ
б) форма сосуда
в) присутствие катализатора
г) повышение температуры
15. Согласно принципу Ле- Шателье равновесие смещается в сторону
а) экзотермической реакции
б) эндотермической реакции
в) увеличения внешнего воздействия
г) ослабления внешнего воздействия
16. Во сколько раз возрастет скорость реакции 2NO(г)+Cl2(г)=2NOCl(г) при увеличении

Согласована на портале № 28168

давления в системе в 3 раза

а) в 27 раз

б) в 9 раз

в) в 6 раз

г) в 18 раз

17. В ходе химической реакции катализаторы

а) не влияют на скорость реакции

б) ускоряют реакцию

в) расходуются в ходе реакции

г) замедляют реакцию

18. На электродах гальванического элемента Якоби-Даниэля, состоящего из цинковой и медной пластин, протекают следующие процессы

а) A: Cu– 2e = Cu2+ K: Zn2+ + 2 e = Zn

б) A: Zn– 2e = Zn2+ K: Cu2+ + 2 e = Cu

в) A: Zn– 2e = Zn2+ K: 2H2O - 4 e = O2 + 4H+

г) A: Zn– 2e= Zn2+ K: 2H+ + 2e= H2

19. При электролизе на катоде протекают процессы:

а) окисления

б) диссоциации электролитов на ионы

в) восстановления

г) испарения электролитов

20. Уравнение, отвечающее электрохимической коррозии металла::

а) 2Mg + O2 = 2MgO

б) 2Pb + O2 = 2PbO

в) 2Zn + O2 + 2H2O = 2Zn(OH)2

г) 4Fe + 3O2 = 2Fe2O3

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Дайте определения понятиям «атом», «молекула», «химический элемент».

2. Что такое простые и сложные вещества?

3. Что такое аллотропия?

4. Дайте определение понятию «количество вещества».

5. Сколько структурных элементов содержит 1 моль вещества?

6. Дайте определение понятиям «относительная атомная масса» и «относительная молекулярная масса». В каких единицах они измеряются?

7. Что такое молярная масса? В чем она измеряется?

8. Через какие величины можно рассчитать количество вещества?

9. Сформулируйте закон сохранения массы вещества.

10. Сформулируйте закон постоянства состава вещества. Что такое бертоллиды?

11. Что такое эквивалент, фактор эквивалентности?

12. Как рассчитывается эквивалентная масса вещества? В чем она измеряется?

13. Сформулируйте закон эквивалентов.

14. Сформулируйте закон Авогадро и следствия из него.

15. Что такое молярный объем газа? Чему он равен?

16. Что такое нормальные условия?

17. Какие величины включает в себя уравнение Менделеева-Клапейрона? Для чего оно используется?

18. Сформулируйте закон объемных отношений.

19. Дайте современную формулировку периодического закона.

20. Что изучает химическая термодинамика?

21. Дайте определение понятию «химическая система».

22. Перечислите типы химических систем, дайте их характеристику.

23. Какие типы термодинамических процессов могут протекать в химических системах? Дайте их характеристику.

24. Какие параметры влияют на термодинамическое состояние системы?

Согласована на портале № 28168

25. Сформулируйте 1 закон термодинамики. Дайте определение понятиям «теплота», «работа», «внутренняя энергия».

26. Какие виды работ чаще всего совершаются в химических системах?

27. Дайте определение энтальпии. В чем она измеряется?

28. Что такое тепловой эффект реакции? Дайте определение экзо- и эндотермической реакции.

29. Что такое термохимическое уравнение? Перечислите особенности записи термохимических уравнений.

30. Сформулируйте закон Гесса и следствие из закона Гесса.

31. Что такое стандартная энтальпия образования вещества?

32. Что такое энтропия? В чем она измеряется? От каких факторов она зависит?

33. Сформулируйте 2 и 3 законы термодинамики.

34. Как рассчитывается изменение энтропии в процессе химической реакции?

35. Дайте определение энергии Гиббса. Для чего используется эта величина?

36. Какими факторами определяется самопроизвольность протекания реакции?

37. Что изучает химическая кинетика?

38. Что такое гомогенные и гетерогенные реакции?

39. Дайте определение скорости химической реакции.

40. От каких факторов зависит скорость химической реакции?

41. Как зависит скорость химической реакции от концентраций реагентов?

42. Сформулируйте закон действующих масс для скорости химической реакции. Приведите его математическое выражение.

43. Что такое константа скорости реакции? От чего она зависит?

44. Как зависит скорость химической реакции от температуры?

45. Сформулируйте правило Вант-Гоффа, приведите его математическое выражение.

46. Что показывает температурный коэффициент скорости реакции?

47. Что такое катализатор?

48. Дайте определение энергии активации реакции. От чего она зависит?

49. Каков механизм действия катализатора?

50. Приведите уравнение Аррениуса, поясните какие величины входят в это выражение.

51. Дайте определение химического равновесия.

52. Что такое константа равновесия? Напишите математическое выражение для константы равновесия, поясните, какие величины туда входят.

53. Сформулируйте принцип Ле-Шателье.

54. Какие факторы влияют на смещение химического равновесия в системе и каким образом?

55. Что изучает электрохимия?

56. Что такое окислительно-восстановительные реакции?

57. Дайте определение понятиям «степень окисления», «восстановитель», «окислитель».

58. Что из себя представляет процесс окисления и процесс восстановления?

59. Какие электродные процессы происходят на поверхности металл-раствор ионов металла?

60. Как образуется двойной электрический слой?

61. Что такое электродный потенциал? От чего он зависит?

62. Что такое гальванический элемент? Из чего он состоит?

63. Как заряжены катод и анод в гальваническом элементе?

64. Какие электродные процессы происходят в гальваническом элементе Даниэля-Якоби?

65. Как записывается схема гальванического элемента?

66. Что такое электродвижущая сила гальванического элемента? Как она рассчитывается?

67. Что такое стандартный водородный электрод?

68. Что показывает ряд электрохимических напряжений металлов? Как расположены металлы в этом ряду? С чем связана восстановительная способность металлов?

69. Приведите уравнение Нернста. Для чего оно используется?

70. Что такое электролиз? Из чего состоит система, где протекает электролиз?

Согласована на портале № 28168

71. Как заряжены катод и анод при электролизе?
72. Каковы закономерности протекания электролиза в расплавах?
73. Каковы закономерности протекания электролиза в растворах?
74. Сформулируйте 1 и 2 законы Фарадея. Что такое выход по току?
75. Что такое коррозия металлов?
76. Каков механизм химической и электрохимической коррозии?
77. Методы защиты от коррозии.
78. Дайте определение понятию «фаза».
79. Что такое гетерогенные и гомогенные системы?
80. Что такое фазовое равновесие? Чем оно характеризуется?
81. Сформулируйте правило фаз Гиббса, поясните, какие величины туда входят.
82. Что такое диаграмма состояния?
83. Приведите диаграмму плавкости двухкомпонентной системы с простой эвтектикой (эвтектическую диаграмму). Охарактеризуйте линии, точки и области этой диаграммы.
84. Что такое эвтектика?
85. Сформулируйте правило рычага. Для чего оно используется?
86. Приведите диаграмму плавкости двухкомпонентной системы, образующей устойчивое химическое соединение (дистектическую диаграмму). Охарактеризуйте линии, точки и области этой диаграммы.
87. Что такое твердый раствор?
88. Дайте характеристику твердых растворов внедрения, замещения и вычитания. При каких условиях образуются эти типы растворов?
89. Приведите диаграмму плавкости двухкомпонентной системы, образующей твердый раствор замещения с неограниченной растворимостью. Охарактеризуйте линии, точки и области этой диаграммы.
90. Приведите диаграмму плавкости двухкомпонентной системы, образующей твердый раствор замещения с ограниченной растворимостью. Охарактеризуйте линии, точки и области этой диаграммы.

14.1.3. Темы контрольных работ

Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Основные понятия и законы химии

14.1.4. Темы опросов на занятиях

1. Основные понятия и законы химии

2 Основные классы неорганических соединений.Реакционная способность веществ

3 Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

4 Химическая связь

5 Энергетика химических процессов.Химическая термодинамика

6 Химическая кинетика. Химическое равновесие

7 Электрохимические процессы. Коррозия металлов

8 Фазовые равновесия в гетерогенных системах

14.1.5. Темы индивидуальных заданий

1. Основные понятия и законы химии

2 Основные классы неорганических соединений.Реакционная способность веществ

3 Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

4 Химическая связь

5 Энергетика химических процессов.Химическая термодинамика

6 Химическая кинетика. Химическое равновесие

14.1.6. Вопросы на самоподготовку

Раздел 4. Электрохимические процессы. Коррозия металлов

Согласована на портале № 28168

1. Что изучает электрохимия?
2. Что такое окислительно-восстановительные реакции?
3. Дайте определение понятиям «степень окисления», «восстановитель», «окислитель».
4. Что из себя представляет процесс окисления и процесс восстановления?
5. Какие электродные процессы происходят на поверхности металл-раствор ионов металла?
6. Как образуется двойной электрический слой?
7. Что такое электродный потенциал? От чего он зависит?
8. Что такое гальванический элемент? Из чего он состоит?
9. Как заряжены катод и анод в гальваническом элементе?
10. Какие электродные процессы происходят в гальваническом элементе Даниэля-Якоби?
11. Как записывается схема гальванического элемента?
12. Что такое электродвижущая сила гальванического элемента? Как она рассчитывается?
13. Что такое стандартный водородный электрод?
14. Что показывает ряд электрохимических напряжений металлов? Как расположены металлы в этом ряду? С чем связана восстановительная способность металлов?
15. Приведите уравнение Нернста. Для чего оно используется?
16. Что такое электролиз? Из чего состоит система, где протекает электролиз?
17. Как заряжены катод и анод при электролизе?
18. Какие типы электродов используются при электролизе?
19. Каковы закономерности протекания электролиза в расплавах?
20. Каковы закономерности протекания электролиза в растворах?
21. Сформулируйте 1 и 2 законы Фарадея. Что такое выход по току?
22. Что такое коррозия металлов?
23. Каков механизм химической и электрохимической коррозии?
24. Методы защиты от коррозии.

Раздел 3. Химическая кинетика и химическое равновесие

1. Что изучает химическая кинетика?
2. Что такое гомогенные и гетерогенные реакции?
3. Дайте определение скорости химической реакции.
4. От каких факторов зависит скорость химической реакции?
5. Как зависит скорость химической реакции от концентраций реагентов?
6. Сформулируйте закон действующих масс для скорости химической реакции. Приведите его математическое выражение.
7. Что такое константа скорости реакции? От чего она зависит?
8. Как зависит скорость химической реакции от температуры?
9. Сформулируйте правило Вант-Гоффа, приведите его математическое выражение.
10. Что показывает температурный коэффициент скорости реакции?
11. Что такое катализатор?
12. Дайте определение энергии активации реакции. От чего она зависит?
13. Каков механизм действия катализатора?
14. Приведите уравнение Аррениуса, поясните какие величины входят в это выражение.
15. Дайте определение химического равновесия.
16. Что такое константа равновесия? Напишите математическое выражение для константы равновесия, поясните, какие величины туда входят.
17. Сформулируйте принцип Ле-Шателье.
18. Какие факторы влияют на смещение химического равновесия в системе и каким образом?

Раздел 2. Химическая термодинамика

1. Что изучает химическая термодинамика?
2. Дайте определение понятию «химическая система».
3. Перечислите типы химических систем, дайте их характеристику.
4. Какие типы термодинамических процессов могут протекать в химических системах?

Согласована на портале № 28168

Дайте их характеристику.

5. Какие параметры влияют на термодинамическое состояние системы?

6. Сформулируйте 1 закон термодинамики. Дайте определение понятиям «теплота», «работа», «внутренняя энергия».

7. Какие виды работ чаще всего совершаются в химических системах?

8. Дайте определение энтальпии. В чем она измеряется?

9. Что такое тепловой эффект реакции? Дайте определение экзо- и эндотермической реакции.

10. Что такое термохимическое уравнение? Перечислите особенности записи термохимических уравнений.

11. Сформулируйте закон Гесса и следствие из закона Гесса.

12. Что такое стандартная энтальпия образования вещества?

13. Что такое энтропия? В чем она измеряется? От каких факторов она зависит?

14. Сформулируйте 2 и 3 законы термодинамики.

15. Как рассчитывается изменение энтропии в процессе химической реакции?

16. Дайте определение энергии Гиббса. Для чего используется эта величина?

17. Какими факторами определяется самопроизвольность протекания реакции?

Раздел 1. Основные понятия и законы химии

1. Дайте определения понятиям «атом», «молекула», «химический элемент».

2. Что такое простые и сложные вещества?

3. Что такое аллотропия?

4. Дайте определение понятию «количество вещества».

5. Сколько структурных элементов содержит 1 моль вещества?

6. Дайте определение понятиям «относительная атомная масса» и «относительная молекулярная масса». В каких единицах они измеряются?

7. Что такое молярная масса? В чем она измеряется?

8. Через какие величины можно рассчитать количество вещества?

9. Сформулируйте закон сохранения массы вещества.

10. Сформулируйте закон постоянства состава вещества. Что такое бертоллиды?

11. Что такое эквивалент, фактор эквивалентности?

12. Как рассчитывается эквивалентная масса вещества? В чем она измеряется?

13. Сформулируйте закон эквивалентов.

14. Сформулируйте закон Авогадро и следствия из него.

15. Что такое молярный объем газа? Чему он равен?

16. Что такое нормальные условия?

17. Какие величины включает в себя уравнение Менделеева-Клапейрона? Для чего оно используется?

18. Сформулируйте закон объемных отношений.

19. Дайте современную формулировку периодического закона.

20. В чем заключается теория химического строения Бутлерова?

14.1.7. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Основные понятия и законы химии

2 Основные классы неорганических соединений.Реакционная способность веществ

3 Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

4 Химическая связь

5 Энергетика химических процессов.Химическая термодинамика

6 Химическая кинетика. Химическое равновесие

7 Электрохимические процессы. Коррозия металлов

14.1.8. Темы лабораторных работ

Эдектролиз в растворах с растворимыми и нерастворимыми электродами.

Коррозия металлов.

Согласована на портале № 28168

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 № 28168