

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Глеб Иванович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 26.06.2025 14:47:09

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

_____ / Г.И. Заболотни

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.01 «Общая и неорганическая химия»

**Код и направление подготовки
(специальность)**

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль)

Технология химических производств

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год начала подготовки

2025

Институт / факультет

Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г.
Новокуйбышевске

Выпускающая кафедра

кафедра "Химия и химическая технология"
(НФ-ХТ)

Кафедра-разработчик

кафедра "Химия и химическая технология"
(НФ-ХТ)

Объем дисциплины, ч. / з.е.

288 / 8

**Форма контроля (промежуточная
аттестация)**

Зачет, Экзамен

Б1.О.03.01 «Общая и неорганическая химия»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от _____ и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических
наук

(должность, степень, ученое звание)

Ж.В Николаева

(ФИО)

Заведующий кафедрой

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

А.В. Моисеев, кандидат
химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
4.1 Содержание лекционных занятий	7
4.2 Содержание лабораторных занятий	8
4.3 Содержание практических занятий	8
4.4. Содержание самостоятельной работы	9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	12
9. Методические материалы	13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	15

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Естественно-научная подготовка	ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
			Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках дисциплины
			Уметь навыками работы с учебной литературой по основным естественнонаучным дисциплинам; знаниями о строении веществ, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

		ОПК-1.3 Применяет знания механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире в профессиональной деятельности	Владеть навыками применения знаний о механизмах химических реакций, характерных для процессов химической технологии, нефтехимии и нефтепереработки
			Знать механизмы протекания химических реакций технологических процессов химической технологии
			Уметь использовать знания механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире в профессиональной деятельности
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	Владеть применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области химической технологии
			Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности
			Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области химической технологии

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
-----------------	---------------------------	------------------------------------	------------------------

ОПК-1			Аналитическая химия и физико-химические методы анализа; Катализ в химической технологии; Коллоидная химия; Органическая химия; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
ОПК-2		Математика; Физика	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа; Введение в информационные технологии; Инструментальные методы химического анализа; Катализ в химической технологии; Коллоидная химия; Математика; Материальные и тепловые расчеты; Органическая химия; Основы технического регулирования и управления качеством; Основы химического материаловедения; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Прикладная механика; Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Электротехника и электроника

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	1 семестр часов / часов в электронной форме	2 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	20	16	4
Лабораторные работы	4	4	0
Лекции	4	4	0
Практические занятия	12	8	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	257	90	167
подготовка к зачету	8	8	0
подготовка к лабораторным работам	8	8	0
подготовка к лекциям	62	62	0
подготовка к практическим занятиям	24	12	12
подготовка к экзамену	20	0	20
составление конспектов	135	0	135

Контроль	11	2	9
Итого: час	216	108	108
Итого: з.е.	8	3	5

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Теоретические основы химии. Общие закономерности протекания химических процессов	2	0	4	32	38
2	Теория растворов и окислительно-восстановительные процессы	2	4	4	58	68
3	Свойства элементов некоторых подгрупп периодической системы и химия комплексных соединений	0	0	4	167	171
	Контроль	0	0	0	0	11
	Итого	4	4	12	257	288

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Теоретические основы химии. Общие закономерности протекания химических процессов	Введение. Основные понятия химии	Химия как предмет естествознания. Основные понятия и законы современной химии. Строение атома. Развитие представлений о строении атома. Основные понятия и принципы квантовой механики: атом, атомная орбиталь. Волновое уравнение Шредингера. Квантовые числа; s-, p-, d- и f-орбитали. Принцип формирования электронной структуры атомов: запрет Паули, правило Хунда, принцип наименьшей энергии (правило Клечковского). Электронные формулы элементов.	2
2	Теория растворов и окислительно-восстановительные процессы	Окислительно-восстановительные возможности химических элементов	Растворы. Окислительно-восстановительные возможности химических элементов в зависимости от степени окисления. Важнейшие окислители. Важнейшие восстановители. Типы окислительно-восстановительных реакций.	2
Итого за семестр:				4
Итого:				4

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Теория растворов и окислительно-восстановительные процессы	Окислительно-восстановительные реакции	Простые и сложные вещества в качестве окислителей и восстановителей; ОВР в различных средах; окислительно-восстановительная двойственность	2
2	Теория растворов и окислительно-восстановительные процессы	Окислительно-восстановительные реакции	Составление уравнений ОВР методов электронно-ионного баланса; направление протекания ОВР	2
Итого за семестр:				4
Итого:				4

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Теоретические основы химии. Общие закономерности протекания химических процессов	Основные законы общей химии. Стехиометрия. Решение задач.	Основные качественные и количественные характеристики атомов химических элементов. Закон сохранения вещества. Проведение стехиометрических расчетов по уравнениям реакций: по известной массе (объему) одного вещества вычислять массы (объемы) остальных веществ, участвующих в реакции	2
2	Теоретические основы химии. Общие закономерности протекания химических процессов	Основные законы общей химии. Химический эквивалент. Решение задач.	Вычисление эквивалента, фактора эквивалентности, молярной массы эквивалента веществ по их формулам и по химическим реакциям; вычисление эквивалентной и атомной массы химического элемента, используя закон эквивалентов и правило Дюлонга-Пти	2
3	Теория растворов и окислительно-восстановительные процессы	Основы термодинамических расчетов. Вычисление функций состояния для характеристики химических реакций	Термодинамические расчеты химических реакций. Скорость простых элементарных химических реакций. Кинетические уравнения химического процесса.	2
4	Теория растворов и окислительно-восстановительные процессы	Основы термодинамических расчетов. Вычисление функций состояния для характеристики химических реакций	Основные законы термодинамики. Вычисление функций состояния для характеристики химических реакций. Энтальпия процесса. Закон Гесса.	2
Итого за семестр:				8
2 семестр				

5	Свойства элементов некоторых подгрупп периодической системы и химия комплексных соединений	Комплексные соединения. Химия d-элементов.	Комплексообразователи. Лиганды. Общая характеристика d-элементов. Химическая связь в комплексах dметаллов. Определение координационного числа, заряда комплексообразователя и заряда внутренней сферы	2
6	Свойства элементов некоторых подгрупп периодической системы и химия комплексных соединений	Комплексные соединения. Металлы.	Составление формул комплексных соединений, определение центрального атома, лиганды, внутренней координационной сферы, внешней сферы. Определение координационного числа и степени окисления центрального атома металла в координационных соединениях	2
Итого за семестр:				4
Итого:				12

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
1 семестр			
Теоретические основы химии. Общие закономерности протекания химических процессов	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Химические элементы. Периодический закон. Количественные соотношения в химии. Электронная оболочка атома химического элемента. Периодичность свойств химических элементов. Основопологающие представления о химической связи. Подготовка к зачету по вопросам раздела	28
Теоретические основы химии. Общие закономерности протекания химических процессов	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Теория растворов и окислительно-восстановительные процессы	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Первый закон Рауля. Изотонический коэффициент Вант-Гоффа. Вычисление осмотического давления раствора. Вычисление давления паров раствора. Составление уравнений ОВР методами электронного и электронно-ионного баланса; определение вероятности и направления протекания ОВР. Электролиз. Подготовка к зачет по вопросам раздела	42
Теория растворов и окислительно-восстановительные процессы	Подготовка к практическим занятиям/лабораторным работам	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия/лабораторной работы, оформление отчета	16
Итого за семестр:			90
2 семестр			

Свойства элементов некоторых подгрупп периодической системы и химия комплексных соединений	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Химия комплексных соединений. Строение комплексных соединений, классификация и номенклатура. Химическая связь в комплексных соединениях. Координационная теория Вернера. Общая характеристика неметаллов IVA-VIIA групп. Группа VIIA: водород и галогены. Общая характеристика и применение. Водородные соединения. VIA группа: кислород и сера. VA группа: азот, фосфор. IVA группа: углерод, кремний. Углерод. Формы нахождения углерода в природе, аллотропные модификации. Валентные состояния углерода. Кислородные соединения углерода. IIIA группа: бор. Обзор свойств металлов. Общие свойства металлов. I, II группа главной подгруппы. Общая характеристика металлов IA-IIIА групп. Щелочные и щелочно-земельные металлы. Переходные металлы.	135
Свойства элементов некоторых подгрупп периодической системы и химия комплексных соединений	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	12
Свойства элементов некоторых подгрупп периодической системы и химия комплексных соединений	Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену по экзаменационным вопросам	20
Итого за семестр:			167
Итого:			257

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Гаркушин, И.К. Некоторые аспекты современной неорганической химии: в 3-х частях. Часть 1. Теоретические основы : учебное пособие / И. К. Гаркушин, О. В. Лаврентьева, Н. И. Лисов; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2019.- 369 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3607	Электронный ресурс
2	Гаркушин, И.К. Некоторые аспекты современной неорганической химии: в 3-х частях. Часть 2. Общие закономерности физико-химических процессов : учебное пособие / И. К. Гаркушин, О. В. Лаврентьева, Н. И. Лисов; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2019.- 336 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3608	Электронный ресурс
3	Лисов, Н.И. Химия : учеб. пособие / Н. И. Лисов, С. И. Тюменцева; Самар.гос.техн.ун-т, Общая и неорганическая химия .- 2-е изд., испр. и доп..- Самара, 2017.- 121 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2707	Электронный ресурс

4	Методы расчета свойств элементов, простых веществ, соединений и смесей : учеб. пособие / И. К. Гаркушин [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т, Общая и неорганическая химия.- Самара, 2017.- 467 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3092	Электронный ресурс
5	Общая и неорганическая химия : учеб. пособие / Самар.гос.техн.ун-т, Общая и неорганическая химия; сост.: О. В. Лаврентьева, Н. И. Лисов.- Самара, 2017.- 154 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2679	Электронный ресурс
6	Основы общей и физической химии; Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2022.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 123438	Электронный ресурс
7	Основы общей химии; ХИМИЗДАТ, 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 97819	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
8	Лаврентьева, О.В. Неорганическая химия : лабораторный практикум / О. В. Лаврентьева, Н. И. Лисов, Е. Г. Данилушкина; Самарский государственный технический университет, Общая и неорганическая химия .- 3-е изд., испр. и доп.- Самара, 2021.- 167 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5499	Электронный ресурс
9	Неорганическая химия : лаборатор. практикум / Самар.гос.техн.ун-т, Общая и неорганическая химия; сост.: О. В. Лаврентьева, Н. И. Лисов .- 2-е изд., испр. и доп.- Самара, 2017.- 141 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2743	Электронный ресурс
10	Общая химия : лаборатор. практикум / Самар.гос.техн.ун-т, Общая и неорганическая химия; сост.: О. В. Лаврентьева, Н. И. Лисов.- Самара, 2015.- 136 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2275	Электронный ресурс
11	Сборник задач по общей химии : учебное пособие / В. П. Егунов [и др.]; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет.- Самара, 2016.- 218 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4694	Электронный ресурс
12	Химия : учеб.-метод. пособие / Самар.гос.техн.ун-т, Общая и неорганическая химия; сост.: С. И. Тюменцева, В. И. Пенина, С. Н. Парфенова.- Самара, 2014.- 84 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1743	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
4	Программное обеспечение «Антиплагиат. Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
2	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
3	Обучающие энциклопедии. Химия	http://school-sector.relarn.ru/nsm/	Ресурсы открытого доступа
4	Химия. Образовательный сайт	http://hemi.wallst.ru/	Ресурсы открытого доступа
5	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования, учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации). Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук. Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм. Специализированная мебель: 27 ученических парт, стол и стул для преподавателя, тумба, доска.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук. Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм. Специализированная мебель: 14 ученических столов, 28 ученических стульев, стол и стул для

преподавателя, доска.

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используются лаборатория "Общей и неорганической химии", оснащенная следующим оборудованием: электроплитками лабораторными, штативами лабораторными, весами аналитическими, весами техническими, аквадистиллятором, центрифугой лабораторной, спиртовками, колбанагревателями, pH-метром, сушильным шкафом.

Специализированная мебель: лабораторные столы, столы для весов, столы-мойки химической посуды, шкафы для хранения химических реактивов и химической посуды, шкаф для лабораторных халатов, стол преподавателя, шкафы вытяжные; переносной ноутбук, экран.

Самостоятельная работа

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ и специализированной мебелью.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и

приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.01 «Общая и неорганическая химия»**

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	288 / 8
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Естественно-научная подготовка	ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
			Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках дисциплины
			Уметь навыками работы с учебной литературой по основным естественнонаучным дисциплинам; знаниями о строении веществ, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

		ОПК-1.3 Применяет знания механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире в профессиональной деятельности	Владеть навыками применения знаний о механизмах химических реакций, характерных для процессов химической технологии, нефтехимии и нефтепереработки
			Знать механизмы протекания химических реакций технологических процессов химической технологии
			Уметь использовать знания механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире в профессиональной деятельности
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	Владеть применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области химической технологии
			Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности
			Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области химической технологии

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Теоретические основы химии. Общие закономерности протекания химических процессов				

ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках дисциплины	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь навыками работы с учебной литературой по основным естественнонаучным дисциплинам; знаниями о строении веществ, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	тест	Да	Нет
ОПК-1.3 Применяет знания механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире в профессиональной деятельности	Знать механизмы протекания химических реакций технологических процессов химической технологии	тест	Да	Нет
	Уметь использовать знания механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире в профессиональной деятельности	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками применения знаний о механизмах химических реакций, характерных для процессов химической технологии, нефтехимии и нефтепереработки	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать механизмы протекания химических реакций технологических процессов химической технологии	Вопросы к зачету	Нет	Да
ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области химической технологии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

	Владеть применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области химической технологии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	тест	Да	Нет
Теория растворов и окислительно-восстановительные процессы				
ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	тест	Да	Нет
	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках дисциплины	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь навыками работы с учебной литературой по основным естественнонаучным дисциплинам; знаниями о строении веществ, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Вопросы к зачету	Нет	Да
ОПК-1.3 Применяет знания механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире в профессиональной деятельности	Знать механизмы протекания химических реакций технологических процессов химической технологии	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть навыками применения знаний о механизмах химических реакций, характерных для процессов химической технологии, нефтехимии и нефтепереработки	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь использовать знания механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире в профессиональной деятельности	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать механизмы протекания химических реакций технологических процессов химической технологии	тест	Да	Нет

ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	тест	Да	Нет
	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области химической технологии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области химической технологии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Вопросы к зачету	Нет	Да
Свойства элементов некоторых подгрупп периодической системы и химия комплексных соединений				
ОПК-1.1 Понимает строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Уметь навыками работы с учебной литературой по основным естественнонаучным дисциплинам; знаниями о строении веществ, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь выполнять стандартные действия (решение типовых задач; определение основных характеристик химических реакций, классификация химических реакций по различным признакам; составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках дисциплины	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать строение веществ, природу химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	тест	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ОПК-1.3 Применяет знания механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире в профессиональной деятельности	Знать механизмы протекания химических реакций технологических процессов химической технологии	Вопросы к экзамену	Нет	Да
		тест	Да	Нет
	Владеть навыками применения знаний о механизмах химических реакций, характерных для процессов химической технологии, нефтехимии и нефтепереработки	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

	Уметь использовать знания механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире в профессиональной деятельности	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ОПК-2.3 Описывает используемые в химической технологии математические, физические, физико-химические, химические методы решения технологических задач	Уметь применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области химической технологии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности в области химической технологии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Вопросы к зачету	Нет	Да
		тест	Да	Нет

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Формы текущего контроля успеваемости

Примерные вопросы к отчету по практическим занятиям

Практическое занятие № 1-2 «Основные законы общей химии. Химический эквивалент. Решение задач.»

1. Какие основные качественные и количественные характеристики атомов химических элементов Вы знаете?
2. Как определяется молекулярная масса сложного химического соединения?
3. Назовите основные законы химии
4. Сформулируйте закон сохранения вещества
5. Чему равна величина числа Авогадро и что оно обозначает?
6. Чему равна масса 1 моль химического вещества?
7. Каким соотношением связаны масса химического вещества и его количество в моль?
8. Как связаны коэффициенты в уравнении химической реакции с количеством молей реагирующих и образующихся веществ?
9. Что такое эквивалентная масса вещества?
10. Что такое «нормальные условия»?
11. Как формулируется закон Авогадро?
12. Как формулируется первое следствие из закона Авогадро?
13. Что называется молярным объемом? Чему равен молярный объем?

Практическое занятие № 3-4 «Основы термодинамических расчетов»

1. Какую функцию называют функцией состояния?
2. Как вычисляется изменение внутренней энергии?
3. Чем отличается работа от теплоты?
4. Почему работа и теплота не являются функциями состояния?
5. Каков физический смысл первого закона термодинамики?
6. При каких условиях работа и теплота становятся дифференциалами?
7. Что такое теплоемкость?
8. Как различаются теплоемкости одноатомных и двухатомных газов?
9. Имеют ли физический смысл коэффициенты в уравнении зависимости теплоемкости от температуры?
10. Как зависит теплоемкость от объема системы?
11. Чем отличаются молярная и удельная теплоемкость?

Практическое занятие № 5 «Химия элементов. Неметаллы»

1. Строение и физические свойства простых веществ-неметаллов
2. Что называют аллотропией?
3. Общие химические свойства неметаллов
4. Назовите самый активный неметалл

5. Назовите второй по распространенности неметалл на Земле после кислорода
6. За счет каких связей образованы простые вещества – неметаллы?
7. Какие основные свойства характерны для неметаллов с немолекулярным строением?
8. Какие аллотропные модификации углерода вы знаете?
9. Назовите примеры неметаллов с молекулярным строением
10. Что неметаллы образуют с кислородом?

Практическое занятие № 6 «Комплексные соединения. Химия d-элементов. Металлы»

1. Какие соединения называются комплексными?
2. Опишите структуру комплексных соединений
3. Дайте определение понятиям «комплексообразователь» и «лиганды»
4. назовите типы комплексных соединений
5. Какие химические элементы относятся к d-элементам?
6. Особенности d-элементов по сравнению с элементами главных подгрупп
7. Что такое металлическая связь?
8. Какие металлы принято называть активными?
9. Назовите характерные свойства щелочных металлов
10. Назовите самые распространённые соединения щелочноземельным металлов

Примерные вопросы к отчету по лабораторным работам

Вопросы к лабораторной работе № 1-2 «Окислительно-восстановительные реакции»

1. Атом какого элемента в периодической системе является самым энергичным восстановителем и какого – самым сильным окислителем?
2. Какой процесс – окисления или восстановления – происходит при следующих химических превращениях:
 - а) металлический марганец → перманганат натрия;
 - б) $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow$ сульфат хрома (II);
 - в) азотная кислота → ион аммония?
3. Закончите уравнения следующих реакций, расставив коэффициенты. Используйте ионно-молекулярный метод (метод полуреакций):
 - а) $\text{Zn} + \text{KNO}_2 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$;
 - б) $\text{KNO}_2 + \text{PbO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{PbCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
 - в) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KI} + \text{HCl} \rightarrow \text{I}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$.

Пример тестов по разделу «Теоретические основы химии»

Вариант 1

1. В приведенном ряду гидроксидов:
1) KOH; 2) $\text{Al}(\text{OH})_3$; 3) H_2SO_4 ; 4) $\text{Mg}(\text{OH})_2$; 5) HClO_4
укажите соединения, взаимодействующие с кислотами.
а) 1, 2, 3; б) 1, 2, 4; в) 2, 3, 5; г) 1, 4, 5.
2. Какой соли соответствует название гидросульфат висмута (III)
а) $\text{Bi}(\text{HSO}_4)_3$ б) $\text{Bi}(\text{HSO}_3)_3$ в) $\text{Bi}(\text{OH})\text{SO}_4$ г) $[\text{Bi}(\text{OH}_2)]_2\text{SO}_4$

3. Назовите вещество, при взаимодействии с которым кислая соль образует среднюю:



а) H_2SO_4 б) NaOH ; в) $\text{Ca}(\text{OH})_2$; г) HCl .

4. В приведенном ряду кислот: 1) HClO_3 ; 2) H_2S ; 3) HI ; 4) H_3PO_4 ; 5) H_2SeO_3 укажите номера тех, которые являются многоосновными.

а) 1, 2; б) 2, 3, 4; в) 1, 3, 5; г) 2, 4, 5.

5. Электронная формула атома $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$. Определите элемент и все возможные валентности.

а) +3, +5. As; б) +3, +5. P; в) +4, +6. S г) +3, +6. P.

6. Какие значения принимает орбитальное квантовое число для второго энергетического уровня?

а) 0, 1, 2 б) -2, -1, 0, +1, +2 в) 0, 1 г) 1

7. Укажите, какие из частиц имеют 23 электрона.

а) F^- б) Al в) Na г) Na^+ .

8. Расположите следующие орбитали (энергетические подуровни) в порядке возрастания энергии согласно правилу Клечковского: 3p, 3s, 3d, 4s, 4p?

а) $3s < 3p < 3d < 4s < 4p$ б) $3s < 3p < 3d < 4s < 4p$ в) $3s < 3p < 4s < 3d < 4p$
г) $3s < 3p < 4s < 3d < 4p$

9. Наиболее низкие потенциалы ионизации имеют атомы элементов подгруппы

а) щелочных металлов б) щелочно-земельных металлов в) галогенов г) инертных газов.

10. Какое утверждение ошибочно?

а) Под атомной орбиталью можно понимать пространство, заключающее 90-95% электронного облака.

б) Состояние электрона в атоме однозначно определяется с помощью четырех квантовых чисел n , l , m_l и m_s .

в) Для электронов, располагающихся на 2p-орбитали, квантовое число l равно 2.

г) В соответствии с правилом Клечковского вначале заполняется подуровень 4s, а затем 3d.

Пример тестов по разделу «Общие закономерности химических процессов»

Вариант 1

1. Стандартным состоянием вещества является:

- а) растворенное вещество с концентрацией 1 моль/л при 0°C и 1 атм.;
- б) чистое вещество при 0°C и 1 атм.;
- в) растворенное вещество с концентрацией 1 моль/кг при 25°C и 1 атм.;
- г) чистое вещество при 25°C и 1 атм.

2. Система называется гомогенной, если:

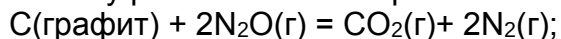
- а) все вещества находятся в одинаковом агрегатном состоянии;
- б) все вещества находятся в различных агрегатных состояниях;

в) она состоит из частиц различных веществ, различного агрегатного состояния, равномерно распределенных относительно друг друга;
г) она однородна во всех своих точках по химическому составу и свойствам и не содержит границы раздела.

3. Энтальпия характеризует:

- а) внутреннюю энергию вещества;
- б) теплосодержание вещества;
- в) стремление вещества вступить в химическую реакцию;
- г) теплоту образования вещества, взятую с противоположным знаком.

4. Чему равна теплота образования $\text{N}_2\text{O}(\text{г})$ в термохимической реакции



$$\Delta H^\circ(\text{реакция}) = -557,5 \text{ кДж}; \quad \Delta H^\circ(\text{CO}_2) = -393,5 \text{ кДж/моль}.$$

- а) -164 кДж/моль; б) +82 кДж/моль; в) -82 кДж/моль; г) +164 кДж/моль.

5. Если для данной реакции $\Delta G < 0$, то ее протекание:

- а) наблюдается при любых условиях;
- б) не наблюдается при любых условиях;
- в) возможно, но практически из-за малой скорости может не наблюдаться;
- г) возможно при наличии необходимого реагента.

6. Скорость химической реакции зависит:

- а) от природы реагирующих веществ;
- б) от концентраций реагирующих веществ;
- в) от концентраций продуктов химической реакции;
- г) от температуры.

7. Константа скорости химической реакции изменится, если в системе:

- а) изменить температуру;
- б) ввести катализатор;
- в) ввести ингибитор;
- г) изменить концентрации реагирующих веществ.

8. Математическим выражением закона действующих масс для реакции



- а) $u = k \cdot c(\text{C}) \cdot 2c(\text{N}_2\text{O})$; б) $u = k \cdot c(\text{C}) \cdot c(\text{N}_2\text{O})^2$;
в) $u = k \cdot c(\text{N}_2\text{O})^2$; г) $u = k \cdot c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{N}_2)^2$.

9. Если объем закрытой системы, в которой установилось химическое равновесие $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$, уменьшить:

- а) то скорости прямой и обратной реакций останутся равными;
- б) скорость прямой реакции станет больше скорости обратной реакции;
- в) скорость прямой реакции станет меньше скорости обратной реакции;
- г) равновесие не сместится.

10. В какой реакции увеличение объема системы не вызовет смещения равновесия:

- а) $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$;
- б) $\text{N}_2\text{O}_4(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{г})$;
- в) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HCl}(\text{г})$;
- г) $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{г})$.

Пример тестов по разделу «Теория растворов и окислительно-восстановительные процессы»

Вариант 1

1. Определите степень окисления марганца в соединениях:

1) Mn; 2) MnO; 3) KMnO₄; 4) K₂MnO₄.

а) 1; 2; 3; 4; б) 0; 2; 7; 6; в) 0; 2; -7; -6; г) 0; 2; 7; 6.

2. Укажите вещества, которые могут проявлять только окислительные свойства:

1) KClO₄; 2) H₂S; 3) PbO₂; 4) K₂Cr₂O₇.

а) 1; 4; б) 2; 3; в) 1; 2; г) 1; 3.

3. Укажите вещества, которые могут проявлять только восстановительные свойства:

1) Fe; 2) H₂S; 3) HNO₂; 4) K₂Cr₂O₇.

а) 1; 4; б) 2; 3; в) 1; 2; г) 1; 3.

4. Укажите реакции, при протекании которых азот проявляет окислительные свойства:

1) $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 6\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$;

2) $\text{As}_2\text{O}_3 + 2\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{AsO}_4 + 2\text{NO}$;

3) $\text{Br}_2 + \text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_3 + 2\text{HBr}$;

4) $3\text{PbS} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{S} + 2\text{NO} + 3\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O}$.

а) 1; 3; б) 2; 3; в) 1; 2; г) 2; 4.

5. Какие из окислительно-восстановительных реакций являются реакциями внутримолекулярного окисления-восстановления?

1) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$;

2) $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$;

3) $\text{Ag} + \text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{Ag}_2\text{S}$;

4) $\text{H}_2 + \text{Br}_2 = 2\text{HBr}$.

а) 2; 3; б) 1; 3; в) 1; 2; г) 3; 4.

6. Какой коэффициент должен стоять перед магнием в уравнении

$\text{Mg} + \text{HNO}_3 = \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$?

а) 2; б) 4 в) 5; г) 3.

7. Какой из металлов выполняет роль катода в гальванических элементах, образованных электродами:

$\text{Sn}|\text{Sn}^{+2}$ и $\text{Ni}|\text{Ni}^{+2}$;

$\text{Cr}|\text{Cr}^{+3}$ и $\text{Mg}|\text{Mg}^{+2}$?

а) Sn и Mg; б) Ni и Cr; в) Sn и Cr; г) Ni и Mg.

8. Концентрационный элемент состоит из двух серебряных электродов с $\text{C}_{\text{Ag}^+} = 10^{-1}$ моль/л у одного электрода и $\text{C}_{\text{Ag}^+} = 10^{-4}$ моль/л у другого. Рассчитайте ЭДС элемента.

а) 0,18 В; б) -0,18 В в) 1,18 В; г) 11,8 В.

9. При электролизе водных растворов солей каких металлов: активных; среднеактивных или малоактивных на катоде восстанавливаются только молекулы воды?

а) малоактивных;

- б) активных;
- в) среднеактивных.

10. Металлы какого ряда могут быть получены электролизом расплавов их солей и не могут быть получены электролизом растворов этих солей: K; Na; Li; Cu; Cr; Ba; Al?

- а) K; Na; Li; б) Cu; K; Cr; в) Ba; K; Al; г) Na; Cu; Ba.

Пример тестов по разделу «Свойства элементов некоторых подгрупп периодической системы и химия комплексных соединений»

Вариант 1

1. Среди химических элементов Si, P, S, Cl более ярко свойства неметалла выражены у:

- 1) кремния; 2) фосфора; 3) серы; 4) хлора.

2. Ион, имеющий в своем составе 18 электронов и 17 протонов, имеет заряд:

- 1) +2; 2) +1; 3) –1; 4) –2

3. Ионную кристаллическую решетку имеет:

- 1) фторид натрия; 2) вода; 3) CO₂; 4) углерод

4. Разрушение химической связи – это процесс, который:

- 1) сопровождается выделением энергии;
- 2) происходит самопроизвольно в изолированных системах;
- 3) требует затраты энергии;
- 4) может происходить только под действием света.

5. Вещества, формулы которых – RbF, HF, F₂, образованы химическими связями соответственно:

- 1) ковалентной неполярной, ковалентной полярной, ионной;
- 2) ионной, ковалентной неполярной, ковалентной полярной;
- 3) ионной, ковалентной полярной, ковалентной неполярной;
- 4) ковалентной полярной, ионной, ковалентной неполярной.

6. Высшую и низшую валентность сера проявляет соответственно в соединениях;

- 1) SO₃ и ZnS; 2) SO₂ и H₂S; 3) SO₃ и SO₂; 4) H₂S и SO₃.

7. Фосфат кальция можно получить реакцией ионного обмена:

- 1) кальция с фосфорной кислотой;
- 2) оксида кальция с оксидом фосфора(V);
- 3) сульфата кальция с фосфорной кислотой;
- 4) фосфата натрия с хлоридом кальция.

8. Объем (в л) кислорода (при н.у.), необходимый для окисления 6,4 г серы до оксида серы (IV):

- 1) 11,2; 2) 5,6; 3) 2,24; 4) 4,48.

9. Фенолфталеин приобретает малиновую окраску в растворе, полученном при взаимодействии:

- 1) хлорида натрия и нитрата серебра;
- 2) гидроксида натрия с соляной кислотой;

- 3) оксида серы(IV) с водой;
- 4) натрия с водой.

10. Химический элемент, в атоме которого распределение электронов по слоям 2, 8, 5 образует с водородом химическую связь:

- 1) ковалентную полярную;
- 2) ковалентную неполярную;
- 3) ионную;
- 4) металлическую.

Формы промежуточной аттестации

Курс 1

Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)

1. Основные классы сложных неорганических соединений: оксиды (кислотные, основные, амфотерные), общие химические свойства (реакции); основания (щелочи, труднорастворимые, амфотерные основания, кислотность оснований), общие химические свойства; кислоты (основность кислот, сильные, слабые кислоты), общие химические свойства; соли (средние, кислые, основные), общие химические свойства.
2. Фактор эквивалентности и молярная масса эквивалентов простых и сложных веществ. Объем эквивалента газов. Закон эквивалентов.
3. Краткие сведения по теории строения атома. Основные теории модели строения атома. История этих теорий (модель Томсона, Резерфорда, Бора).
4. Основные понятия и принципы квантовой механики: атом, атомная орбиталь. Квантовые числа. Описание состояния электрона в атоме. Уравнение Шредингера. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули, правило Гунда, принцип наименьшей энергии (правило Клечковского) и их учет при составлении электронных формул.
5. Периодический закон Д.И. Менделеева. Структура периодической системы, периоды группы, подгруппы. Изменение окислительно-восстановительных свойств элементов в подгруппах, группах, периодах. Связь строения атома с положением элемента в периодической системе Д.И. Менделеева. Что показывает номер периода, номер группы и порядковый номер. Классификация элементов в зависимости от электронного строения.
6. Свойства нейтральных атомов, химических элементов простых веществ: энергия ионизации, сродство к электрону, относительная электроотрицательность, размеры атомов и ионов.
7. Основные виды химической связи. Современные представления о природе химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Теория ОВЭП. Метод молекулярных орбиталей.
8. Механизмы образования химической связи. Энергетические и геометрические характеристики химической связи. Свойства ковалентной химической связи – насыщенность, направленность.
9. Поляризуемость и полярность связи. Электрический момент диполя. Одинарные и кратные связи. Свойства ионных соединений.
10. Химическая термодинамика. Функции состояния системы – внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Энтальпия.

11. Тепловой эффект реакции. Экзотермические и эндотермические процессы. Термохимические уравнения, закон Гесса. Следствия из закона Гесса.
12. Второй закон термодинамики. Энтропия. Ее изменение в химических процессах.
13. Направление химических реакций. Энергия Гиббса.
14. Скорость химических реакций. Зависимость скорости гомогенных реакций от концентрации реагирующих веществ. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
15. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
16. Понятие об энергии активации. Активированный (переходный) комплекс. Уравнение Аррениуса.
17. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Влияние внешних факторов на сдвиг химического равновесия. Принцип Ле Шателье-Брауна.
18. Растворы. Компоненты раствора. Классификация растворов. Тепловые эффекты при растворении веществ. Растворимость веществ и ее зависимость от температуры.
19. Способы выражения концентрации растворов. Понятие об электролитической диссоциации.
20. Понятие о степени диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Закон разбавления Оствальда.

Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Основные классы сложных неорганических соединений: оксиды (кислотные, основные, амфотерные), общие химические свойства (реакции); основания (щелочи, труднорастворимые, амфотерные основания, кислотность оснований), общие химические свойства; кислоты (основность кислот, сильные, слабые кислоты), общие химические свойства; соли (средние, кислые, основные), общие химические свойства.
2. Фактор эквивалентности и молярная масса эквивалентов простых и сложных веществ. Объем эквивалента газов. Закон эквивалентов.
3. Краткие сведения по теории строения атома. Основные теории модели строения атома. История этих теорий (модель Томсона, Резерфорда, Бора).
4. Основные понятия и принципы квантовой механики: атом, атомная орбиталь. Квантовые числа. Описание состояния электрона в атоме. Уравнение Шредингера. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули, правило Гунда, принцип наименьшей энергии (правило Клечковского) и их учет при составлении электронных формул.
5. Периодический закон Д.И. Менделеева. Структура периодической системы, периоды группы, подгруппы. Изменение окислительно-восстановительных свойств элементов в подгруппах, группах, периодах. Связь строения атома с положением элемента в периодической системе Д.И. Менделеева. Что показывает номер периода, номер группы и порядковый номер. Классификация элементов в зависимости от электронного строения.
6. Свойства нейтральных атомов, химических элементов простых веществ: энергия ионизации, сродство к электрону, относительная электроотрицательность, размеры атомов и ионов.

7. Основные виды химической связи. Современные представления о природе химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Теория ОВЭП.
8. Механизмы образования химической связи. Энергетические и геометрические характеристики химической связи. Свойства ковалентной химической связи – насыщенность, направленность.
9. Поляризуемость и полярность связи. Электрический момент диполя. Одинарные и кратные связи. Свойства ионных соединений.
10. Химическая термодинамика. Функции состояния системы – внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Энтальпия.
11. Тепловой эффект реакции. Экзотермические и эндотермические процессы. Термохимические уравнения, закон Гесса. Следствия из закона Гесса.
12. Второй закон термодинамики. Энтропия. Ее изменение в химических процессах.
13. Направление химических реакций. Энергия Гиббса.
14. Скорость химических реакций. Зависимость скорости гомогенных реакций от концентрации реагирующих веществ. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
15. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
16. Понятие об энергии активации. Активированный (переходный) комплекс. Уравнение Аррениуса.
17. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Влияние внешних факторов на сдвиг химического равновесия. Принцип Ле Шателье-Брауна.
18. Растворы. Компоненты раствора. Классификация растворов. Тепловые эффекты при растворении веществ. Растворимость веществ и ее зависимость от температуры.
19. Способы выражения концентрации растворов. Понятие об электролитической диссоциации. Понятие о степени диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Закон разбавления Оствальда.
20. Химия комплексных соединений. Номенклатура. Классификация. Примеры.
21. Коллигативные свойства растворов. Осмотическое давление, температуры кипения и замерзания, законы Рауля.
22. Растворимость малорастворимых соединений. Произведение растворимости. Условия осаждения и растворения малорастворимых осадков.
23. Вода как слабый электролит. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидроксильный показатель.
24. Ионно-обменные реакции, условия их протекания. Гидролиз солей. Основные случаи гидролиза. Количественные характеристики гидролиза – степень и константа гидролиза.
25. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Метод электронно-ионного баланса. Метод полуреакций. Классификация ОВР. Применение ОВР.
26. Понятие о двойном электрическом слое. Электродный потенциал. Стандартный водородный электрод. Ряд напряжения металлов и его особенности. Формула Нернста.
27. Простейшие гальванические элементы. Принцип работы, схемы, электродные процессы. ЭДС гальванического элемента.
28. Электролиз. Электролиз расплавов. Электролиз растворов солей с растворимым анодом и инертными электродами (например, раствора хлорида

- натрия и раствора сульфата натрия с угольными электродами). Законы Фарадея. Применение электролиза в химической технологии.
29. Коррозия металлов. Основные механизмы и классификация коррозионных процессов (химическая, электрохимическая, жидкостная и газовая). Методы борьбы с ней.
 30. Защита металлов от коррозии. Анодные и катодные покрытия. Катодная защита. Протекторы. Неметаллические покрытия. Оксидирование. Ингибирование, как способ защиты от коррозии.
 31. Общая характеристика и свойства s-элементов периодической системы Д.И. Менделеева.
 32. Общая характеристика и свойства p-элементов периодической системы Д.И. Менделеева. Металлы и неметаллы.
 33. Общая характеристика и свойства d-элементов периодической системы Д.И. Менделеева.
 34. Свойства элементов подгруппы углерода. Валентные состояния углерода. Кислородные соединения углерода. Угольная кислота и ее соли. Характеристика физических и химических свойств элементов семейства германия. Отношение к кислотам, щелочам и воде. Оксиды и гидроксиды.
 35. Элементы подгруппы азота. Общая характеристика. Азот. Соединения с водородом: аммиак, гидразин, гидроксилламин. Оксиды азота. Азотсодержащие кислоты, их соли, свойства, применение.
 36. Фосфор. Мышьяк, сурьма висмут. Общая характеристика.
 37. Общая характеристика свойств p-элементов VIA-группы. Кислород и озон. Элементы подгруппы серы – халькогены. Сера. Сероводород. Сульфиды. Оксиды серы. Кислоты серы: сернистая, серная, олеум, тиосерная. Свойства солей этих кислот. Применение.
 38. Галогены. Общая характеристика и применение. Водородные соединения. Кислородосодержащие кислоты хлора, брома и йода. Относительная сила кислот. Окислительно-восстановительные характеристики солей. Применение.
 39. Общая характеристика свойств щелочных и щелочноземельных металлов. Нахождение в природе, получение и применение.

Примерная структура билета



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал в г.Новокуйбышевске

Кафедра «Химия и химическая технология»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Общая и неорганическая химия»

1. Фактор эквивалентности и молярная масса эквивалентов простых и сложных веществ. Объем эквивалента газов. Закон эквивалентов
2. Общая характеристика и свойства d-элементов периодической системы Д.И. Менделеева.
3. Составьте уравнения гидролиза солей, определите тип гидролиза и среду раствора: сульфита калия, хлорида натрия, бромида железа

Для направления 18.03.01 Химическая технология
Курс 1

Составитель:

_____ ФИО

« ____ » _____ 20__ года

Заведующий кафедрой

_____ ФИО

« ____ » _____ 20__ года

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процессы формирования компетенций

Характеристика процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра.

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения, обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Критерии оценки теста

Количество верных ответов:

80-100% - оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания;

71-85% - оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

50-70% - оценка «удовлетворительно»: обучающийся обнаруживает знание основного учебного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

менее 50% - оценка «неудовлетворительно»: обучающийся демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения, а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Возможно использовать систему балльно-рейтингового оценивания.

Основанием для определения оценки на зачете служит уровень освоения обучающимся материала и формирования компетенций, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на зачете определяется оценками: «зачтено»; «не зачтено».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на 51-100 % и показал хорошие знания изученного учебного материала, логично и последовательно изложил и полностью раскрыл смысл предлагаемого вопроса; продемонстрировал умение применить теоретические знания для решения практической задачи; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	51-100
«Не зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины менее чем на 51% и при ответе на предлагаемый вопрос выявились существенные пробелы в знаниях учебного материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение практической задачи; не в полном объеме выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	0-50

Основанием для определения оценки на экзамене служит уровень освоения обучающимся учебного материала, умение решать практические задачи и формирования компетенция, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на экзамене определяется оценками: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «не удовлетворительно».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Отлично»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 86-100 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и свободно выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	86-100

«Хорошо»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 61-85 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета, но допустил несущественные неточности; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	61-85
«Удовлетворительно»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 51-60 %, показал знания учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего освоения учебных программ, но допустил погрешности в изложении ответов на вопросы билета и при выполнении экзаменационных заданий; ознакомился с основной литературой, рекомендованной программой; справился с контрольными заданиями, предусмотренными рабочей программой дисциплины	51-60
«Не удовлетворительно»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем на 51 %, обнаружил пробелы в знаниях учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины	0-50

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86-100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, незачет	0-50
5,4,3	зачет	51-100