

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Горный институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГИ

_____ А.Н. Ермаков
« ___ » _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Химия

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Обогащение полезных ископаемых

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
очная, заочная

Кемерово 2024 г.



1637298675

Рабочую программу составили:
Доцент кафедры ХТНВиН Т.В. Буланова

Доцент кафедры ХТНВиН Ю.Р. Гиниятуллина

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры химии, технологии неорганических веществ и наноматериалов

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой химии, технологии
неорганических веществ и наноматериалов

В.В. Ченская

подпись

ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению
подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело

А.А. Ренев

подпись

ФИО



1637298675

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Химия", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
общекультурных компетенций:

ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
обще профессиональных компетенций:

ОПК-4 - готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Способен к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр

Результаты обучения по дисциплине:

знать основы химии и химические процессы, свойства химических элементов и их соединений
знать строение, химический, минеральный состав земной коры, генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых
уметь абстрактно мыслить, анализировать при изучении химии и химических процессов
уметь применять полученные знания по химии при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр
владеть навыками работы с учебной и научной литературой; основными методами теоретического и экспериментального исследования веществ
владеть основными методами теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений

2 Место дисциплины "Химия" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимо владеть знаниями умениями, навыками, полученными в рамках среднего общего образования и (или) среднего специального и (или) дополнительного профессионального образования.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

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

Общая трудоемкость дисциплины "Химия" составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 1/Установочная сессия			
Всего часов		2	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		2	
Лабораторные занятия			
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			



1637298675

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Самостоятельная работа			
Форма промежуточной аттестации			
Курс 1/Семестр 1			
Всего часов	180	178	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	18	4	
Лабораторные занятия	34	10	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	92	155	
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36	экзамен /9	

4 Содержание дисциплины "Химия", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Раздел 1. Теоретические основы неорганической химии			
Тема № 1. Введение. Основные понятия и законы химии. Классификация веществ: Предмет химии. Основные свойства и классификация веществ. Основные законы химии. Типы химических реакций. Химические системы и их разновидности.	2	2	
Тема № 2. Основы химической термодинамики: Задачи химической термодинамики. Типы систем. Условия существования систем. Фазовые равновесия. Первый закон термодинамики. Энергетика химических процессов (термохимия). Закон Гесса и тепловой эффект реакции (энтальпия). Второй закон термодинамики. Энтропия. Направление протекания процессов.	2		
Тема № 3. Кинетика химических реакций: Химическое равновесие. Скорость химической реакции и методы ее регулирования. Законы действующих масс. Влияние температуры на скорость реакций. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Механизм реакций. Гетерогенные реакции. Каталитические системы: катализ и катализаторы. Химическое равновесие. Константа равновесия.	2		
Тема № 4. Растворы: Классификация растворов. Жидкие растворы. Способы выражения состава растворов. Разбавленные растворы неэлектролитов, их коллигативные свойства. Электролиты. Типы и особенности ионных обменных реакций в растворах электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Кислотность и щелочность растворов, методы её оценки и контроля. Кислотно-основные свойства веществ. Гидролиз солей, количественная характеристика процесса гидролиза. Дисперсные системы. Полимеры и олигомеры.	4		
Тема № 5. Окислительно-восстановительные процессы: Окислительно-восстановительные свойства веществ. Особенности и типы окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Влияние внешних условий на характер реакций.	2		
Тема № 6. Электрохимические процессы: Общие закономерности электрохимических процессов. Электродные потенциалы. Водородная шкала потенциалов. Электрохимические системы. Гальванические элементы и аккумуляторы, процессы электролиза. Коррозия металлов в горной промышленности. Роль воды в процессе коррозии. Защита горного оборудования от коррозии.	2	2	



1637298675

Тема № 7. Химическая связь: Основные типы и характеристика химической связи. Свойства ковалентной связи: насыщенность, поляризуемость, направленность. Метод валентных связей. Строение и свойства простейших молекул. Ионная связь. Свойства соединений с ионной связью.	2		
Тема № 8. Химия элементов: Металлы. Их классификация. Химико-технологические процессы получения металлов из руд. Процессы комплексообразования. Количественные характеристики этих процессов.	2		
Итого	18	4	

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<i>Лабораторная работа № 1. Тема:</i> Техника безопасности. Правила работы в химической лаборатории. Классификация и номенклатура неорганических веществ.	4	2	
<i>Лабораторная работа № 2. Тема:</i> Измерение термодинамических характеристик химических процессов.	2		
<i>Лабораторная работа № 3. Тема:</i> Кинетика химических реакций. Химическое равновесие.	4	2	
<i>Лабораторная работа № 4. Тема:</i> Приготовление растворов заданной концентрации.	2		
<i>Лабораторная работа № 5. Тема:</i> Свойства растворов электролитов. Направление ионных реакций. Гидролиз солей.	4		
<i>Лабораторная работа № 6. Тема:</i> Окислительно-восстановительные реакции.	2		
<i>Лабораторная работа № 7. Тема:</i> Гальванические элементы. Направление окислительно-восстановительных процессов.	2	2	
<i>Лабораторная работа № 8. Тема:</i> Электролиз водных растворов.	6	2	
<i>Лабораторная работа № 9. Тема:</i> Коррозия металлов.	2	2	
<i>Лабораторная работа № 10. Тема:</i> Лёгкие конструкционные материалы. Тяжёлые конструкционные материалы.	6		
Итого:	34	10	

4.3. Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям по следующим темам: основные понятия и законы химии; классификация веществ; основы химической термодинамики; кинетика химических реакций; растворы; окислительно-восстановительные процессы; электрохимические процессы; химия элементов; конструкционные материалы.	44	80	
Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам	40	60	
Подготовка к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации	8	15	
Итого	92	155	
Экзамен	36	9	



1637298675

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Химия"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма (ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор (ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам и (или) тестирование, подготовка отчетов по лабораторным работам	ОК-1	Способен к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: основы химии и химические процессы, свойства химических элементов и их соединений Уметь: абстрактно мыслить, анализировать при изучении химии и химических процессов Владеть: навыками работы с учебной и научной литературой; основными методами теоретического и экспериментального исследования веществ	Высокий или средний
Опрос по контрольным вопросам и (или) тестирование, подготовка отчетов по лабораторным работам	ОПК-4	способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	Знать: строение, химический, минеральный состав земной коры, генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых Уметь: применять полученные знания по химии при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр Владеть: основными методами теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений	Высокий или средний
<p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: <https://el.kuzstu.ru/login/index.php>.

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме



1637298675

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по темам дисциплины заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам и (или) тестировании, в оформлении и защите отчетов по лабораторным работам.

Опрос обучающихся по контрольным вопросам или тестирование по разделу дисциплины

Обучающийся отвечает на 2 вопроса и (или) отвечает на 10 тестовых заданий.

Например:

1. Закон Гесса.
2. Первый закон термодинамики

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 85...99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 75...84 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса;
- 65...74 баллов – при правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25...64 – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы

Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Критерии оценивания при тестировании:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на 10 вопросов;
- 85...99 баллов – при правильном ответе на 8-9 вопросов;
- 75...84 баллов – при правильном ответе на 7 вопросов;
- 65...74 баллов – при правильном ответе на 5-6 вопросов;
- 25...64 – при правильном ответе только на 4 вопроса;
- 0...24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Примерный перечень контрольных вопросов:

Тема 1. Введение. Основные понятия и законы химии. Классификация веществ: Предмет химии. Основные свойства и классификация веществ. Основные законы химии. Типы химических реакций. Химические системы и их разновидности.

1. Составьте в молекулярной и ионной формах уравнения
2. Напишите формулы средней, кислой и основной солей
3. Приведите пример амфотерного вещества и докажите это соответствующими уравнениями
4. Основные свойства и классификация веществ.
5. Основные законы химии.

Тема № 2. Основы химической термодинамики: Задачи химической термодинамики. Типы систем. Условия существования систем. Фазовые равновесия. Первый закон термодинамики. Энергетика химических процессов (термохимия). Закон Гесса и тепловой эффект реакции (энтальпия). Второй закон термодинамики. Энтропия. Направление протекания процессов.

1. Дайте определения понятиям: термодинамическая система, термодинамические параметры, термодинамический процесс, функция состояния системы
2. Типы систем
3. Условия существования систем.
4. Фазовые равновесия.
5. Первый закон термодинамики.

Тема № 3. Кинетика химических реакций: Химическое равновесие. Скорость химической реакции и методы ее регулирования. Законы действующих масс. Влияние температуры на скорость реакций. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Механизм реакций. Гетерогенные реакции. Каталитические системы: катализ и катализаторы. Химическое равновесие. Константа равновесия.

1. Вычислите температурный коэффициент скорости реакции
2. На сколько градусов следует повысить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 81 раз, если температурный коэффициент скорости равен 3?
3. Химическое равновесие.



1637298675

4. Скорость химической реакции и методы ее регулирования.
5. Законы действующих масс.

Тема № 4. Растворы: Классификация растворов. Жидкие растворы. Способы выражения состава растворов. Разбавленные растворы неэлектролитов, их коллигативные свойства. Электролиты. Типы и особенности ионных обменных реакций в растворах электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Кислотность и щелочность растворов, методы её оценки и контроля. Кислотно-основные свойства веществ. Гидролиз солей, количественная характеристика процесса гидролиза. Дисперсные системы. Полимеры и олигомеры.

1. Дайте определения понятиям: раствор, растворитель, растворённое вещество, электролит, количество вещества, плотность, концентрация, интерполяция.
2. Охарактеризуйте концентрированные, разбавленные, насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Как изменяется состояние раствора при изменении температуры? При изменении давления?
3. Назовите способы выражения состава растворов, приведите их обозначения и укажите размерность величин. В каких случаях используют дольные единицы? В каких – размерные?
4. Способы выражения состава растворов.
5. Разбавленные растворы неэлектролитов, их коллигативные свойства.

Тема № 5. Окислительно-восстановительные процессы: Окислительно-восстановительные свойства веществ. Особенности и типы окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Влияние внешних условий на характер реакций.

1. Окислительно-восстановительные процессы
2. Окислительно-восстановительные свойства веществ.
3. Особенности и типы окислительно-восстановительных реакций.
4. Важнейшие окислители и восстановители.
5. Окислительно-восстановительная амфотерность.

Тема № 6. Электрохимические процессы: Общие закономерности электрохимических процессов. Электродные потенциалы. Водородная шкала потенциалов. Электрохимические системы. Гальванические элементы и аккумуляторы, процессы электролиза. Коррозия металлов в горной промышленности. Роль воды в процессе коррозии. Защита горного оборудования от коррозии.

1. Электрохимические процессы
2. Общие закономерности электрохимических процессов.
3. Электродные потенциалы.
4. Водородная шкала потенциалов.
5. Электрохимические системы.

Тема № 7. Химическая связь: Основные типы и характеристика химической связи. Свойства ковалентной связи: насыщаемость, поляризуемость, направленность. Метод валентных связей. Строение и свойства простейших молекул. Ионная связь. Свойства соединений с ионной связью.

1. Свойства ковалентной связи: насыщаемость, поляризуемость, направленность.
2. Ионная связь.
3. Метод валентных связей.
4. Строение и свойства простейших молекул.
5. Водородная связь.

Тема № 8. Химия элементов: Металлы. Их классификация. Химико-технологические процессы получения металлов из руд. Процессы комплексообразования. Количественные характеристики этих процессов.

1. Химия элементов
2. Металлы. Их классификация.
3. Химико-технологические процессы получения металлов из руд.

Примерный перечень тестовых заданий:

Тема 1. Введение. Основные понятия и законы химии. Классификация веществ: Предмет химии. Основные свойства и классификация веществ. Основные законы химии. Типы химических реакций. Химические системы и их разновидности.

1. Выберите название соединению MnO :
 - a. Оксид марганца (IV)
 - b. Оксид марганца



1637298675

- c. Оксид марганца (II)
- d. Гидроксид марганца (II)

2. Укажите кислую соль:

- a. NaHSO_3 ;
- b. KH_2PO_4
- c. AlOHCl_2
- d. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

3. Укажите азотистую кислоту:

- a. HNO_2
- b. $\text{Al}(\text{OH})_2\text{NO}_3$
- c. HNO_3
- d. AgNO_3

Тема № 2. Основы химической термодинамики: Задачи химической термодинамики. Типы систем. Условия существования систем. Фазовые равновесия. Первый закон термодинамики. Энергетика химических процессов (термохимия). Закон Гесса и тепловой эффект реакции (энтальпия). Второй закон термодинамики. Энтропия. Направление протекания процессов.

1. Уравнения реакций, в которых дополнительно указываются величины, сопровождающих эти реакции тепловых эффектов (ΔH) и термодинамические состояния всех веществ (температуру, агрегатное состояние, состав и концентрацию растворов), называются:

- a. химическими
- b. термодинамическими
- c. термохимическими
- d. теплхимическими

2. Экзотермические процессы сопровождающиеся уменьшением энтропии самопроизвольно

- a. могут протекать преимущественно при высоких температурах
- b. могут протекать преимущественно при низких температурах
- c. могут протекать при любых температурах
- d. протекать не могут

3. Термодинамические функции, которые не являются функциями состояния:

- a. энтропия
- b. энтальпия
- c. теплота
- d. работа
- e. энергия Гибса
- f. внутренняя энергия

Тема № 3. Кинетика химических реакций: Химическое равновесие. Скорость химической реакции и методы ее регулирования. Законы действующих масс. Влияние температуры на скорость реакций. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Механизм реакций. Гетерогенные реакции. Каталитические системы: катализ и катализаторы. Химическое равновесие. Константа равновесия.

1. В какой системе при увеличении давления химическое равновесие сместится вправо?

- a. $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = 2\text{HCl}(\text{г})$
- b. $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{SO}_3(\text{г})$
- c. $\text{FeO}(\text{тв}) + \text{CO}(\text{г}) = \text{Fe}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г})$
- d. $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{тв}) = 2\text{CO}(\text{г})$

2. Верны ли следующие суждения о смещении химического равновесия в системе $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г})$? А. При увеличении давления равновесие в данной системе смещается в сторону продуктов реакции. Б. При увеличении концентрации хлора равновесие в системе смещается в сторону исходных веществ.

- a. верны оба суждения
- b. оба суждения неверны
- c. верно только Б
- d. верно только А

3. Равновесие в системе $\text{CaCO}_3(\text{тв}) = \text{CaO}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г}) - Q$ смещается вправо при

- a. увеличении давления
- b. удалении CO_2 из сферы реакции



1637298675

- c. охлаждении
- d. добавлении CaO

Тема № 4. Растворы: Классификация растворов. Жидкие растворы. Способы выражения состава растворов. Разбавленные растворы неэлектролитов, их коллигативные свойства. Электролиты. Типы и особенности ионных обменных реакций в растворах электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Кислотность и щелочность растворов, методы её оценки и контроля. Кислотно-основные свойства веществ. Гидролиз солей, количественная характеристика процесса гидролиза. Дисперсные системы. Полимеры и олигомеры.

1. Какая соль подвергается гидролизу?
 - a. NH_4Cl
 - b. NaCl
 - c. KCl
 - d. CaCl_2

2. Какая соль подвергается гидролизуется по аниону?
 - a. NaNO_3
 - b. K_2CO_3
 - c. KCl
 - d. K_2SO_4

3. Водный раствор какой соли имеет $\text{pH} > 7$
 - a. K_2CO_3
 - b. BaCl_2
 - c. NaNO_2
 - d. KCN

Тема № 5. Окислительно-восстановительные процессы: Окислительно-восстановительные свойства веществ. Особенности и типы окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Влияние внешних условий на характер реакций.

1. Укажите степень окисления серы в Na_2SO_3
 - a. +6
 - b. 0
 - c. -2
 - d. +4

2. Какая из реакций, схемы которых приведены ниже, является окислительно-восстановительной:
 - a. $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
 - b. $\text{ZnSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{ZnCO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
 - c. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
 - d. $\text{CaO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$

3. Укажите восстановитель в окислительно-восстановительной реакции: $3\text{HgS} + 2\text{HNO}_3 + 6\text{HCl} = 3\text{HgCl}_2 + 3\text{S} + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$:
 - a. хлор
 - b. водород
 - c. сера
 - d. ртуть
 - e. азот

Тема № 6. Электрохимические процессы: Общие закономерности электрохимических процессов. Электродные потенциалы. Водородная шкала потенциалов. Электрохимические системы. Гальванические элементы и аккумуляторы, процессы электролиза. Коррозия металлов в горной промышленности. Роль воды в процессе коррозии. Защита горного оборудования от коррозии.

1. Выберите продукты, образующиеся на инертном аноде при электролизе водного раствора RbSO_4 :
 - a. сернистый газ
 - b. кислород
 - c. водород

2. При электролизе водного раствора $\text{Cu}(\text{SO}_4)_3$ ток составил 2 А масса катода увеличилась на 8 г. В



1637298675

течение какого времени проводили электролиз:

- a. 6,19 ч
- b. 1,22 ч
- c. 9,13 ч
- d. 3,21 ч

3. Выберите продукты, образующиеся на катоде при электролизе водного раствора Na_2CO_3

- a. водород
- b. углекислый газ
- c. кислород

Тема № 7. Химическая связь: Основные типы и характеристика химической связи. Свойства ковалентной связи: насыщенность, поляризуемость, направленность. Метод валентных связей. Строение и свойства простейших молекул. Ионная связь. Свойства соединений с ионной связью.

1. Химическая связь, образованная путем обобществления пары электронов, называется:

- a. ионной
- b. металлической
- c. ковалентной
- d. водородной

2. Ковалентная связь, которая образована одной общей электронной парой называется:

- a. одинарной
- b. двойной
- c. тройной

3. В аммиаке и хлориде бария связь соответственно:

- a. ковалентная полярная и ионная
- b. ковалентная неполярная и металлическая
- c. ковалентная неполярная и ионная
- d. ионная и ковалентная полярная

Тема № 8. Химия элементов: Металлы. Их классификация. Химико-технологические процессы получения металлов из руд.

1. Металл, который может быть получен при электролизе водного раствора его соли, - это:

- a. медь
- b. кальций
- c. натрий
- d. барий

2. Ошибочным утверждением, относящимся к гидроксиду железа (III), является

- a. практически нерастворимое в воде вещество
- b. очень слабое основание
- c. очень сильный электролит
- d. амфотерный гидроксид, образующий ферриты при сплавлении со щелочами

3. Для обнаружения в растворе катионов бария можно использовать раствор:

- a. азотной кислоты
- b. хлорида кальция
- c. сульфата калия
- d. гидроксида натрия

Отчеты по лабораторным работам:

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты (согласно перечню лабораторных работ п.4 рабочей программы).

Содержание отчета:

- 1. Тема работы.
- 2. Задачи работы.
- 3. Краткое описание хода выполнения работы.
- 4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).
- 5. Выводы

Критерии оценивания:

- 75 - 100 баллов - при раскрытии всех этапов работы и полном объеме



1637298675

- 0 - 74 баллов - при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество балло	0 - 74	75 - 100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

-ответы на вопросы во время опроса по разделам дисциплины или пройденное тестирование.

-зачтенные отчеты обучающихся по лабораторным работам;

На экзамене обучающийся отвечает на 2 вопроса, либо отвечает на 20 тестовых заданий

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 85...99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 75...84 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса

- 65...74 баллов - правильном и полном ответе только на один из вопросов

- 25...64 - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0...24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

Критерии оценивания при тестировании:

- 95-100 баллов - при правильном и полном ответе на 19-20 вопросов;

- 85...94 баллов - при правильном ответе на 17-18 вопросов;

- 75...84 баллов - при правильном ответе на 15-16 вопросов;

- 65...74 баллов - при правильном ответе на 13-14 вопросов

- 25...64 - при правильном ответе только на 11-12 вопросов;

- 0...24 баллов - при наличии правильных ответов на 10 и менее вопросов.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1.Основные понятия и законы химии. Закон сохранения массы вещества и энергии. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов. Закон кратных отношений. Типы химических реакций.

2.Классы неорганических соединений. Простые и сложные вещества. Оксиды. Основные, амфотерные и кислотные гидроксиды. Соли. Получение и свойства неорганических веществ.

3.Понятие об энтальпии. Стандартная энтальпия образования веществ. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.

4.Энтропия. Направление реакций в изолированных системах. Стандартная энтропия образования.

5.Энергия Гиббса. Направление химических реакций неизолированных системах.

6.Скорость гомогенных реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры. Закон действия масс.

7.Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константа равновесия. Основные факторы, влияющие на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.

8.Катализ гомогенный и гетерогенный. Механизм действия катализаторов.

9.Растворы. Способы выражения состава растворов. Растворимость. Образование растворов.

10.Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации.

11.Гидролиз солей. Слабые электролиты. Кислотно-основные свойства слабых протолитов. Константа кислотности и основности. Водородный и гидроксильный показатели. Нейтральная, кислая и щелочная среда.

12.Окислительно-восстановительные реакции. Окислительные и восстановительные свойства простых и сложных веществ. Факторы, влияющие на протекание окислительно-восстановительных реакций. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

13.Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Ионно-электронный метод.

14.Электродный потенциал. Двойной электрический слой на границе раздела фаз и причины его возникновения. Электродвижущая сила. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Потенциалы металлических и окислительно-восстановительных электродов. Уравнение Нернста.

15.Направление окислительно-восстановительных процессов. Равновесие в электрохимических



1637298675

системах. Химические источники тока. Принцип работы элемента Даниэля-Якоби. Анодный и катодный процессы. Электродвижущая сила. Концентрационный элемент. Серноокислотные и щелочные аккумуляторы.

16. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая. Защита металлов от коррозии.

17. Электролиз расплавов и водных растворов с инертными и растворимыми электродами. Последовательность электродных процессов. Перенапряжение электрода. Законы Фарадея.

18. Общие свойства металлов и сплавов.

Примерный перечень тестовых заданий на экзамен:

1. Оксидом называется вещество, в состав которого входит
 - a. водород и любой неметалл
 - b. кислород, водород и любой другой элемент
 - c. атом металла и атом неметалла
 - d. кислород и любой другой элемент
2. Образование химической связи сопровождается:
 - a. понижением полной энергии системы
 - b. повышением полной энергии системы
 - c. электрическим взаимодействием ядер и электронов
3. Гомогенная система - это... Выберите один или несколько ответов
 - a. однородная система
 - b. разнородная система
 - c. система, имеющая поверхность раздела фаз
 - d. система, не имеющая поверхность раздела фаз
4. Изолированная система характеризуется:
 - a. отсутствием обмена энергией и веществом
 - b. обменом энергией и веществом с окружающей средой
 - c. обменом с окружающей средой энергией и отсутствием обмена веществом
5. Энтальпия химической реакции показывает количество теплоты, которое выделяется или поглощается в ходе химической реакции в
 - a. изобарно-изотермических условиях
 - b. изохорно-изотермических условиях
 - c. изохорно-изобарных условиях

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в установленные педагогическим работником сроки.

При проведении текущего контроля успеваемости в форме опроса по контрольным вопросам по распоряжению педагогического работника обучающиеся убирают все личные вещи, электронные средства связи, печатные и (или) рукописные источники информации, достают чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество (при наличии), номер учебной группы и дата проведения текущего контроля успеваемости. Педагогический работник задает вопросы, которые могут быть записаны на подготовленный для ответа лист бумаги. В течение установленного педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении установленного времени лист бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При проведении текущего контроля успеваемости в форме тестирования по распоряжению педагогического работника обучающиеся убирают все личные вещи, электронные средства связи, печатные и (или) рукописные источники информации, получают тестовые задания в печатной форме, где указывают Фамилию, Имя, Отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости. В течение установленного педагогическим работником времени обучающиеся письменно проходят тестирование. По истечении установленного времени тестовые задания с ответами обучающиеся передают педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости. Компьютерное тестирование проводится с



1637298675

использованием ЭИОС КузГТУ.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных случайным образом.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Результаты текущего контроля успеваемости доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости, и могут быть учтены педагогическим работником при промежуточной аттестации. Результаты промежуточной аттестации доводятся до сведения обучающихся в день проведения промежуточной аттестации.

При подготовке ответов на вопросы при проведении текущего контроля успеваемости и при прохождении промежуточной аттестации обучающимся запрещается использование любых электронных средств связи, печатных и (или) рукописных источников информации. В случае обнаружения педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанных источников информации – оценка результатов текущего контроля успеваемости и (или) промежуточной аттестации соответствует 0 баллов.

При прохождении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами, допускается присутствие в помещении лиц, оказывающим таким обучающимся соответствующую помощь, а для подготовки ими ответов отводится дополнительное время с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. том 1: учебник для вузов / Суворов А. В., Никольский А. Б.. – 6-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 343 с. – ISBN 978-5-534-09094-9. – URL: <https://urait.ru/book/obschaya-i-neorganicheskaya-himiya-v-2-t-tom-1-470737> (дата обращения: 15.05.2021). – Текст : электронный.

2. Оганесян, Э. Т. Общая и неорганическая химия.: учебник для вузов / Оганесян Э. Т., Попков В. А., Щербакова Л. И., Брель А. К. ; Под ред. Оганесяна Э.Т.. – Москва : Юрайт, 2021. – 447 с. – ISBN 978-5-9916-6994-8. – URL: <https://urait.ru/book/obschaya-i-neorganicheskaya-himiya-468953> (дата обращения: 15.05.2021). – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Петрова, Т. П. Общая и неорганическая химия. Тесты : учебное пособие / Т. П. Петрова, Т. Е. Бусыгина, И. Ф. Рахматуллина. — Казань : КНИТУ, 2008. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13295> (дата обращения: 15.05.2021). — Режим доступа: для авторизованных пользователей



1637298675

2. Глинка, Н. Л. Общая химия : учеб. пособие / под ред. А. И. Ермакова. – 30-е изд., испр. – Москва : Интеграл-Пресс, 2007. – 728 с. – Текст : непосредственный.

6.3 Методическая литература

1. Техника безопасности. Правила работы в химической лаборатории : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Химия» и «Общая и неорганическая химия» для студентов I курса инженерно-технических специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. химии, технологии неорган. веществ и наноматериалов ; составители: Т. В. Буланова, Ю. А. Михайленко. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 20 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5472>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Черкасова, Т. Г. Свойства растворов электролитов : методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Химия» и «Общая и неорганическая химия» для студентов I курса инженерно-технических специальностей и направлений очной и заочной форм обучения / Т. Г. Черкасова, Э. С. Татарина ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. химии и технологии неорган. веществ. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 33 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=2125>. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Ченская, В. В. Кинетика химических реакций. Химическое равновесие : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Химия» и «Общая и неорганическая химия» для студентов инженерно-технических специальностей и направлений очной и заочной форм обучения / В. В. Ченская, Е. В. Цалко ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. химии и технологии неорган. веществ. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 16 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=2594>. – Текст : непосредственный + электронный.

4. Растворы : методические указания для самостоятельной работы и контроля знаний по дисциплинам «Химия» и «Общая и неорганическая химия» для студентов I курса инженерно-технических специальностей и направлений очной и заочной форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. химии, технологии неорган. веществ и наноматериалов ; сост.: Л. Л. Прилепская, Е. В. Цалко, К. В. Мезенцев. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 21 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=3312>. – Текст : непосредственный + электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
2. Электронная библиотечная система «Консультант Студента» <http://www.studentlibrary.ru>
3. Электронная библиотека КузГТУ <https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21>
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>

6.5 Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Журнал неорганической химии : журнал <https://eivis.ru/browse/publication/79286>
3. Химия и жизнь - XXI век : научно-популярный журнал <https://eivis.ru/browse/publication/156546>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001. – URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.

б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

с) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.



1637298675

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Химия"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Химия", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. Yandex
6. 7-zip
7. Microsoft Windows
8. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
9. Kaspersky Endpoint Security
10. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Химия"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, указанным в рабочей программе дисциплины, в период



1637298675

освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1637298675



1637298675

Список изменений литературы на 01.09.2019

Основная литература

1. Прилепская, Л. Л. Общая и неорганическая химия : пособие к лекционному курсу «Общая и неорганическая химия» для студентов 1 курса подготовки бакалавров по направлениям 240100 "Химическая технология" и 241000 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" очной и заочной форм обучения / Л. Л. Прилепская ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. химии, технологии неорганич. веществ и наноматериалов. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – . – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90921&type=utchposob:common> (дата обращения: 01.09.2019). – Текст : электронный.
2. Глинка, Н. Л. Общая химия : учебное пособие для студентов нехим. специальностей вузов / под ред. А. И. Ермакова. – 30-е изд., испр. – Москва : Интеграл-Пресс, 2008. – 728 с. – Текст : непосредственный.
3. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия: учебник / Н. С. Ахметов. – 9-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 744 с. – ISBN 978-5-8114-1710-0. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107904> (дата обращения: 01.09.2019). – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Петрова, Т. П. Общая и неорганическая химия. Тесты : учебное пособие / Т. П. Петрова, Т. Е. Бусыгина, И. Ф. Рахматуллина. — Казань : КНИТУ, 2008. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13295> (дата обращения: 01.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Глинка, Н. Л. Общая химия : учеб. пособие / под ред. А. И. Ермакова. – 30-е изд. , испр. – Москва : Интеграл-Пресс, 2007. – 728 с. – Текст : непосредственный.



1637298675