МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИТМА
_____ В.В. Федоров
«____»_____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Химия

Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) 01 Технология машиностроения

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
заочная,очная

Кемерово 2024 г.

Рабочую программу составил:
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) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств _____ М.С. Махалов

подпись ФИО

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

Освоение дисциплины направлено на формирование:

универсальных компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Использует знание химии простых веществ и соединений для решения поставленных задач.

Результаты обучения по дисциплине:

основные законы химической термодинамики и кинетики, свойства растворов, теорию электролитической диссоциации, окислительно-восстановительные, электрохимические процессы и химические свойства элементов периодической системы.

самостоятельно анализировать химические процессы, составлять уравнения реакций, выполнять необходимые расчеты, пользоваться справочной литературой.

основными приемами проведения физико-химических измерений; способностью находить оптимальный подход к решению химических задач.

2 Место дисциплины "Химия" в структуре ОПОП бакалавриата

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 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	**Количество часов**		
	ОФ	**ЗФ**	**ОЗФ**
Курс 1/Семестр 1			
Всего часов	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия	32		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	60		
Форма промежуточной аттестации	зачет		
Курс 1/Семестр 2			
Всего часов		108	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		2	
Лабораторные занятия		6	
Практические занятия			

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		96	
Форма промежуточной аттестации		зачет /4	

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. Введение.			
Тема 1. Основные понятия и законы химии. Классификация неорганических соединений. Закон сохранения массы вещества и энергии. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов. Закон кратных отношений. Простые и сложные вещества. Оксиды. Основные, амфотерные и кислотные гидроксиды. Соли. Типы химических реакций. Получение и свойства неорганических веществ.	2	2	
Раздел 2. Основные закономерности протекания химических процессов.			
Тема 1. Химическая термодинамика. Закон сохранения энергии. Понятие внутренней энергии системы. Теплота. Работа. Первое начало термодинамики. Изолированная система. Закрытая система. Открытая система. Тепловой эффект химической реакции. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования веществ. Закон Гесса и его следствия. Определение теплового эффекта химического процесса на основе справочных данных. Энтропия как мера неупорядоченного состояния систем и веществ. Химическая реакция и изменение энтропии в изолированных системах. Энергия Гиббса. Критерий направленности химических реакций в закрытых системах. Понятие термодинамического равновесия.	2		
Тема 2. Химическая кинетика. Скорость химической реакции и ее зависимость от концентрации и температуры. Константа скорости реакции. Гомогенный катализ. Скорость гетерогенных химических реакций. Гетерогенный катализ. Физические методы ускорения химических реакций. Колебательные реакции. Химическое равновесие. Условия химического равновесия в изолированной и закрытой системах. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье.	2		
Раздел 3. Химические системы.			
Тема 1. Растворы. Типы растворов. Способы выражения состава растворов. Растворимость веществ. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов.	2		

Тема 2. Свойства водных растворов электролитов. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Кислотно-основные индикаторы. Ионные реакции в растворах. Гидролиз.	2		
Тема 3. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Определение, классификация ОВР. Окислители и восстановители. Составление уравнений ОВР.	2		
Тема 4. Электрохимические процессы. Определение и классификация электрохимических процессов. Понятие об электродных потенциалах. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. ЭДС и ее определение. Электролиз. Последовательность электродных процессов. Электролиз с нерастворимыми и растворимыми анодами. Практическое применение электролиза.	2		
Тема 5. Коррозия и защита металлов и сплавов. Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии: легирование, защитные покрытия, электрохимическая зашита, изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы коррозии.	2		
Итого:	**16**	**2**	

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Лабораторная работа № 1. Техника безопасности. Правила работы в химической лаборатории. Классификация и номенклатура неорганических веществ.	4	2	
Защита лабораторной работы в виде письменного и (или) устного опроса по контрольным вопросам.	2		
Лабораторная работа № 2. Измерение термодинамических характеристик химических процессов.	2	2	
Защита лабораторной работы в виде письменного и (или) устного опроса по контрольным вопросам.	2		
Лабораторная работа № 3. Кинетика химических реакций. Химическое равновесие.	4	2	
Защита лабораторной работы в виде письменного и (или) устного опроса по контрольным вопросам.	2		
Лабораторная работа № 4. Окислительно-восстановительные реакции.	4		
Защита лабораторной работы в виде письменного и (или) устного опроса по контрольным вопросам.	2		
Лабораторная работа № 5. Гальванические элементы. Направление окислительно-восстановительных процессов.	2		
Защита лабораторной работы в виде письменного и (или) устного опроса по контрольным вопросам.	2		

Лабораторная работа № 6. Электролиз водных растворов. Коррозия металлов.	4		
Защита лабораторных работ в виде письменного и (или) устного опроса по контрольным вопросам. Тестирование.	2		
Итого:	**32**	**6**	

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

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Изучение литературы по теме: Техника безопасности. Правила работы в химической лаборатории. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Строение атома. Измерение термодинамических характеристик химических процессов. Способы выражения концентраций растворов. Тепловые эффекты, направление химических реакций.	10	14	
Решение задач по теме: Классы неорганических соединений. Тепловые эффекты, направление химических реакций.	6	10	
Изучение литературы по теме: Кинетика химических реакций. Химическое равновесие. Подготовка к защите лабораторных работ. Решение задач по теме: Химическая кинетика и равновесие.	6	10	
Конспектирование тем лекций: Общие свойства металлов и сплавов. Методы получения металлов и основные стадии металлургического производства. Сплавы железа, меди, алюминия и области их применения. Химические свойства металлов и сплавов.	8	12	
Электродный потенциал. Взаимодействие металлов с водой, водными растворами кислот и щелочей. Изучение литературы по теме: Гальванические элементы. Направление окислительно-восстановительных процессов. Подготовка к защите лабораторных работ.	6	10	
Решение задач по теме: Растворы. Свойства водных растворов неэлектролитов и электролитов. Направление окислительно-восстановительных процессов.	6	10	
Конспектирование тем лекций: Конструкционные материалы. Полимеры. Вяжущие материалы. Стекло, керамика.	6	10	
Изучение литературы по теме: Электролиз водных растворов. Коррозия металлов. Подготовка к защите лабораторных работ и тестированию.	6	10	
Решение задач по теме: Электролиз водных растворов. Коррозия металлов.	6	10	
Итого:	**60**	**96**	

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, подготовка отчетов по лабораторным работам, тестирование	УК-1	Использует знание химии простых веществ и соединений для решения поставленных задач.	**Знать** основные законы химической термодинамики и кинетики, свойства растворов, теорию электролитической диссоциации, окислительно-восстановительные, электрохимические процессы и химические свойства элементов периодической системы. **Уметь** самостоятельно анализировать химические процессы, составлять уравнения реакций, выполнять необходимые расчеты, пользоваться справочной литературой. **Владеть** основными приемами проведения физико-химических измерений; способностью находить оптимальный подход к решению химических задач.	Высокий или средний
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.				

5.2. Контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

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

5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам, в подготовке отчетов по лабораторным работам, в тестировании.

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Что называется стандартным электродным потенциалом?
2. Что такое водородный электрод?

Критерии оценивания:

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 25–64 баллов – 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

Примерный перечень контрольных вопросов:

Раздел 1. Введение.

Тема 1. Основные понятия и законы химии. Классификация неорганических соединений.

1. В каких случаях наблюдаются отклонения от закона сохранения массы?
2. В каких случаях неприменим закон постоянства состава?
3. Составьте в молекулярной и ионной формах уравнения.
4. Напишите формулы средней, кислой и основной солей
5. Приведите пример амфотерного вещества и докажите это соответствующими уравнениями.

Раздел 2. Основные закономерности протекания химических процессов.

Тема 1. Химическая термодинамика.

1. Как изменяется энтропия в изолированной системе при химических и фазовых превращениях?
2. Какими одновременно действующими факторами определяется направленность химического процесса? Какую тенденцию выражает энтальпийный фактор? Энтропийный фактор?
3. Дайте определения понятиям: термодинамическая система, термодинамические параметры, термодинамический процесс, функция состояния системы.
4. Сформулируйте первый закон термодинамики.
5. Закон Гесса и тепловой эффект реакции (энтальпия).

Тема 2. Химическая кинетика.

1. От каких основных факторов зависит величина скорости реакции?
2. Как зависит скорость реакции от температуры?
3. Что такое кинетическое уравнение?
4. На сколько градусов следует повысить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 81 раз, если температурный коэффициент скорости равен 3?
5. Скорость химической реакции и методы ее регулирования.

Раздел 3. Химические системы.

Тема 1. Растворы.

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. Типы и особенности ионных обменных реакций в растворах электролитов.
5. Кислотность и щелочность растворов, методы её оценки и контроля.

Тема 2. Свойства водных растворов электролитов.

1. Какой процесс называется электролитической диссоциацией?
2. Каково состояние сильных электролитов в растворе?

3. В чем особенности диссоциации слабых электролитов?

4. Проводят ли электрический ток следующие системы: а) сжиженный хлороводород; б) водопроводная вода; в) дождевая вода; г) расплавленный гидроксид натрия?

5. Увеличится или уменьшится концентрация ионов водорода в растворах кислот при введении в них одноименных анионов: а) CH_3COOH; б) HCN; в) HNO_3; г) H_2SO_4?

Тема 3. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).

1. Пероксид водорода и сернистая кислота в зависимости от условий могут проявлять окислительно-восстановительную двойственность. Способны ли они реагировать между собой? Ответ аргументируйте.

2. Химические соединения HBr, HI, H_2S и NH_3 являются типичными восстановителями. Могут ли они взаимодействовать между собой?

3. Бертолетову соль $KClO_3$ можно получить пропусканием хлора через горячий раствор гидроксида калия. Какой объём хлора потребуется для его реакции с 800 л 1н. раствора KOH.

4. Графит массой 6 г растворяется при нагревании в серной кислоте. Сколько мл 12н. раствора H_2SO_4 потребуется теоретически для этого процесса?

5. Подберите коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методами электронного или ионно-электронного баланса, укажите окислители и восстановители.

1) $MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$;

2) $MnO_2 + KClO_3 + KOH \rightarrow K_2MnO_4 + KCl + H_2O$;

3) $KMnO_4 + NO + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + NO_2 + K_2SO_4 + H_2O$;

4) $KMnO_4 + N_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + Na_2SO_4 + K_2SO_4 + H_2O$;

5) $P + HNO_3$ (конц.) $\rightarrow NO_2 + H_3PO_4 + H_2O$.

Тема 4. Электрохимические процессы.

1. Какие процессы протекают у катода и у анода при электролизе?

2. В чем отличия процессов электролиза с растворимым и нерастворимым анодами?

3. Что называется электродным потенциалом? Как он возникает?

4. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых медь служила бы катодом, а в другом – анодом. Напишите уравнения реакций, происходящих при работе этих элементов.

5. Напишите уравнения полуреакций, которые могут протекать на графитовых электродах при электролизе водных растворов указанных ниже веществ, а также суммарное уравнение реально происходящего процесса электролиза:

Вариант	1	2	3	4	5	6	7
Вещество	$NiCl_2$	NaBr	KOH	$FeSO_4$	CaI_2	H_2SO_4	$CoBr_2$

Тема 5. Коррозия и защита металлов и сплавов.

1. В чем отличие электрохимической коррозии от химической? Какие существуют методы защиты металлов от коррозии?

2. Почему химически чистое железо является более стойким против коррозии, чем техническое железо?

3. В раствор соляной кислоты поместили цинковую пластинку, частично покрытую медью. В каком случае процесс коррозии цинка происходит интенсивнее?

4. Какой металл будет первым разрушаться в процессе коррозии в следующих парах: алюминий – медь, медь – никель, железо – никель?

5. В каком случае коррозия железа при повреждении покрытия будет происходить быстрее: в случае хромированного железа или никелированного?

Отчеты по лабораторным работам:

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

Содержание отчета:

1. Тема лабораторной работы.



1667182257

2. Цель лабораторной работы.
3. Схема или рисунок установки, а также рисунки, поясняющие вывод рабочих формул.
4. Основные расчетные формулы с обязательным пояснением величин, входящих в формулу.
5. Таблицы.
6. Примеры расчета.
7. Если требуется по заданию - графики и диаграммы.
8. Вывод по лабораторной работе.

Критерии оценивания:

- 75 – 100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объеме
- 0 – 74 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-74	75-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Тестирование:

При проведении текущего контроля обучающимся необходимо пройти тестирование. Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Например:

1. Пусть в системе протекает реакция $4HCl\ (г) + O_2\ (г) = 2Cl_2\ (г) + 2H_2O\ (г)$.

Рассчитайте стандартную энтальпию реакции (кДж).

Ответы: А: - 150 Б: + 150 В: - 116 Г: + 116

2. Укажите тип реакции.

Ответы: А: экзотермическая Б: эндотермическая

3. Определите, будет ли реакция протекать самостоятельно в изолированной системе при стандартных условиях.

Ответы: А: Будет Б: Не будет В: Не знаю Г: Реакция равновероятна и в прямом, и в обратном направлениях.

4. Рассчитайте стандартную энергию Гиббса (кДж) реакции при 298 К.

Ответы: А: + 110 Б: - 144 В: - 78 Г: + 112

Критерии оценивания:

- 75 – 100 баллов – при ответе на >75% вопросов
- 0 – 74 баллов – при ответе на <75% вопросов

Количество баллов	0–74	75–100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

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

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачтенные отчеты обучающихся по лабораторным работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса;
- результаты тестирования.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса выбранных случайным образом, либо проходит тестирование. Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Ответ на вопросы:

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50–64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено	

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Основные понятия и законы химии. Атом. Молекула. Количество вещества. Закон сохранения массы вещества и энергии. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Закон Авогадро. Закон эквивалентов.

2. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды. Основные, амфотерные и кислотные гидроксиды. Соли. Получение и свойства неорганических веществ. Типы химических реакций.

3. Химическая термодинамика. Термодинамические системы, параметры систем. Термодинамические процессы. Характеристические функции состояния. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия, теплота и работа.

4. Термохимические уравнения. Тепловой эффект реакции. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества. Закон Г.И. Гесса и его следствия.

5. Термодинамическое равновесие. Влияние температуры на смещение термодинамического равновесия и направленность процесса. Равновесная температура.

6. Химическая кинетика. Обратимые и необратимые реакции. Механизм и порядок реакции. Скорость химической реакции, её зависимость от концентрации (парциального давления) исходных веществ и температуры.

7. Константа скорости реакции, и её зависимость от температуры (уравнение С. Аррениуса). Правило Я. Вант-Гоффа. Энергия активации. Катализ. Колебательные реакции.

8. Химическое равновесие в гомогенных системах. Константа равновесия, способы её выражения, связь с термодинамическими функциями (уравнение изотермы Я. Вант-Гоффа.). Факторы, влияющие на смещение равновесия. Принцип А. Ле Шателье.

9. Дисперсные системы. Классификация систем по степени дисперсности и агрегатному состоянию. Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция. Седиментация. Получение и стабилизация дисперсных систем.

10. Растворы, их получение и свойства. Типы растворов. Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость веществ. Энергетические эффекты при растворении.

11. Способы выражения состава растворов: массовая, объёмная и мольная доли, молярная, эквивалентная и моляльная концентрации.

12. Свойства водных растворов электролитов. Сильные и слабые электролиты с позиций теории электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации слабого электролита. Закон разбавления В. Оствальда.

13. Гомогенные равновесия в растворах электролитов. Факторы, влияющие на смещение электролитического равновесия. Правило К. Бертолле. Связь силы электролита со строением (правило Л. Полинга).

14. Гетерогенные равновесия в растворах электролитов. Произведение растворимости. Условие образования и растворения осадка.

15. Гидролиз солей. Факторы, влияющие на смещение гидролитического равновесия. Необратимый и совместный гидролиз солей.

16. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Типы окислительно-восстановительных реакций.

17. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Ионно-электронный метод. Влияние среды на направление окислительно-восстановительных реакций.

18. Электродный потенциал. Двойной электрический слой на границе раздела фаз и причины его

возникновения. Разность потенциалов и способы её измерения. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов.

19. Потенциалы металлических и окислительно-восстановительных электродов. Уравнение В. Нернста. Направление окислительно-восстановительных процессов. Равновесие в электрохимических системах.

20. Химические источники тока. Анодный и катодный процессы. Электродвижущая сила. Устройство и принцип работы гальванических элементов А. Вольта, Даниэля-Якоби, Ж. Лекланше. Кислотные и щелочные аккумуляторы.

21. Коррозия металлов и сплавов. Механизмы коррозионных процессов. Поляризация и деполяризация поверхности материала. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия металлов и сплавов в кислой среде и в атмосфере влажного воздуха.

22. Методы защиты от коррозии: легирование, нанесение металлических (неметаллических) покрытий, электрохимические методы (анодная, катодная и протекторная защита), ингибирование коррозии.

23. Электролиз расплавов и водных растворов с инертными и растворимыми электродами. Последовательность электродных процессов. Перенапряжение электрода.

24. Законы М. Фарадея. Выход по току. Применение электролиза. Электролитическое получение и рафинирование металлов.

25. Взаимодействие элементов с водой, растворами кислот и щелочей. Зависимость направления и состава продуктов реакций от природы реагирующих веществ и условий взаимодействия.

Тестирование:

При проведении промежуточной аттестации обучающимся может быть предложен тест. Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Например:

1. Во сколько раз возрастет скорость обратной реакции при увеличении концентрации аммиака в 2 раза?

$N_2(г) + 3H_2(г) = 2NH_3(г)$, H > 0.

а) в 4 раза б) в 8 раз с) в 12 раз

2. Во сколько раз возрастет скорость прямой реакции при увеличении концентрации H_2 в 3 раза?

а) в 12 раз б) в 3 раза с) в 6 раз

Во сколько раз возрастет скорость химической реакции при повышении температуры на 30 °С, если температурный коэффициент γ = 3?

а) в 90 раз б) в 36 раз с) в 27 раз

3. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры на 20 °С, если температурный коэффициент γ = 2?

а) в 2 раз б) в 34раз с) в 6 раз

4. Во сколько раз возрастет скорость химической реакции при повышении температуры на 60 °С, если температурный коэффициент γ = 2?

а) в 12 раз б) в 32 раз с) в 64 раз

5. Укажите вид данной реакции: $4Al(т) + 3O_2(г) = 2Al_2O_3(т)$, H < 0.

а) Гомогенная б) Гетерогенная

Укажите вид данной реакции: $NH_3(г) + HCl(г) = NH_4Cl(т)$, H > 0.

а) Гомогенная б) Гетерогенная

6. Процентная концентрация раствора, в 200 г которого содержится 36 г хлорида калия (KCl) равна:

а) 36 % б) 18 % с) 12 % д) 24 %

7. Для приготовления 600 г 25 % раствора нитрата натрия ($NaNO_3$) необходимо взять нитрата натрия грамм:

а) 150 г б) 300 г с) 250 г д) 175 г

8. Для приготовления 3 л 2 Н раствора гидроксида натрия необходимо взять NaOH:

а) 240 г б) 120 г с) 360 г д) 400 г

9. В 2 л раствора содержится 98 г серной кислоты. Нормальная концентрация такого раствора равна:

а) 3,0 Н б) 1,0 Н с) 2,0 Н д) 6,0 Н

10. В 2 л раствора сульфата меди содержится 79,8 г $CuSO_4$. Молярная концентрация такого раствора равна:

а) 3,0 М б) 0,5 М с) 2,4 М д) 0,25 М.

Критерии оценивания:

- 85– 100 баллов – при ответе на <84% вопросов
- 64 – 84 баллов – при ответе на >64 и <85% вопросов
- 50 – 64 баллов – при ответе на >49 и <65% вопросов
- 0 – 49 баллов – при ответе на <45% вопросов

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено	

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

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических 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 срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

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.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

2. Промежуточная аттестация обучающихся 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 в случайном порядке.

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 ответам на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Мифтахова, Н. Ш. Общая и неорганическая химия : учебное пособие : [16+] / Н. Ш. Мифтахова, Т. П. Петрова ; под ред. А. М. Кузнецова ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 408 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560885 (дата обращения: 28.03.2024). – Библиогр.: с. 367-368. – ISBN 978-5-7882-2174-8. – Текст : электронный.

2. Мифтахова, Н. Ш. Общая и неорганическая химия. Теория и практика : учебное пособие : [16+] / Н. Ш. Мифтахова, Т. П. Петрова ; под ред. А. М. Кузнецова ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 308 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560887 (дата обращения: 28.03.2024). – Библиогр.: с. 258-260. – ISBN 978-5-7882-2345-2. – Текст : электронный.

3. Тархов, К. Ю. Общая и неорганическая химия. Окислительно-восстановительные реакции и химическое равновесие. Сборник заданий и вариантов : учебное пособие / К. Ю. Тархов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-8114-3302-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111891 (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная литература

1. Григорьева, О. С. Общая и неорганическая химия : лабораторный практикум с использованием микрохимического оборудования по дисциплине «Общая и неорганическая химия» : практикум : [16+] / О. С. Григорьева, Л. З. Рязапова, Н. Ш. Мифтахова ; Казанский государственный технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2010. – Часть 1. – 137 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258773 (дата обращения: 27.03.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1075-9. – Текст : электронный.

2. Григорьева, О. С. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум с использованием микрохимического оборудования : учебное пособие / О. С. Григорьева, Л. З. Рязапова, Н. Ш. Мифтахова. — Казань : КНИТУ, [б. г.]. — Часть I — 2010. — 137 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13296 (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Химия элементов и соединений : учебное пособие / В. И. Ермолаева, В. М. Горшкова, Л. Е. Слынько, Н. Н. Двуличанская. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-5507-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142362 (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.



6.3 Методическая литература

1. Химия : методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Химия» для студентов всех направлений бакалавриата и специалитета всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. хим. технологии неорган. веществ и наноматериалов ; сост.: Т. Г. Черкасова, Э. С. Татаринова, Е. В. Черкасова. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 82 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4137 (дата обращения: 15.04.2021). – Текст : электронный.

2. Химия : методические указания к лабораторным занятиям для студентов всех специальностей и направлений бакалавриата всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. хим. технологии неорган. веществ и наноматериалов ; сост.: А. А. Бобровникова, Э. С. Татаринова. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 141 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8841 (дата обращения: 15.04.2021). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/
2. Электронная библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com
3. Электронная библиотека КузГТУ https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21
4. Электронная библиотека Новосибирского государственного технического университета https://clck.ru/UoXpv
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/
6. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/

6.5 Периодические издания

1. Вестник Кемеровского государственного университета : журнал теоретических и прикладных исследований (с 2023 г. журнал переименован в СибСкрип)
2. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал https://vestnik.kuzstu.ru/
3. Журнал неорганической химии : журнал https://eivis.ru/browse/publication/79286
4. Журнал общей химии : журнал https://eivis.ru/browse/publication/79287
5. Химический комплекс России : обозрение
6. Химия и жизнь - XXI век : научно-популярный журнал https://eivis.ru/browse/publication/156546

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

a) 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.

b) 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.

c) 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.

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), программой 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 лабораторных работ 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. Open Office
8. Microsoft Windows
9. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
10. Kaspersky Endpoint Security
11. 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, 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, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Мифтахова, Н. Ш. Общая и неорганическая химия : учебное пособие : [16+] / Н. Ш. Мифтахова, Т. П. Петрова ; под ред. А. М. Кузнецова ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 408 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560885 (дата обращения: 28.03.2024). – Библиогр.: с. 367-368. – ISBN 978-5-7882-2174-8. – Текст : электронный.

2. Мифтахова, Н. Ш. Общая и неорганическая химия. Теория и практика : учебное пособие : [16+] / Н. Ш. Мифтахова, Т. П. Петрова ; под ред. А. М. Кузнецова ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 308 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560887 (дата обращения: 28.03.2024). – Библиогр.: с. 258-260. – ISBN 978-5-7882-2345-2. – Текст : электронный.

3. Тархов, К. Ю. Общая и неорганическая химия. Окислительно-восстановительные реакции и химическое равновесие. Сборник заданий и вариантов : учебное пособие / К. Ю. Тархов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-8114-3302-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111891 (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Григорьева, О. С. Общая и неорганическая химия : лабораторный практикум с использованием микрохимического оборудования по дисциплине «Общая и неорганическая химия» : практикум : [16+] / О. С. Григорьева, Л. З. Рязапова, Н. Ш. Мифтахова ; Казанский государственный технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2010. – Часть 1. – 137 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258773 (дата обращения: 27.03.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1075-9. – Текст : электронный.

2. Григорьева, О. С. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум с использованием микрохимического оборудования : учебное пособие / О. С. Григорьева, Л. З. Рязапова, Н. Ш. Мифтахова. — Казань : КНИТУ, [б. г.]. — Часть I — 2010. — 137 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13296 (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Химия элементов и соединений : учебное пособие : [для студентов, обучающимся по направлениям подготовки и специальностям: "Электроника, радиотехника и системы связи", "Электро- и теплотехника", "Физико-технические науки и технологии", "Машиностроение", "Технологии материалов", "Техносферная безопасность и природообустройство", "Нанотехнологии и наноматериалы", "Химические технологии" и др.] / В. И. Ермолаева, В. М. Горшкова, Л. Е. Слынько, Н. Н. Двуличанская. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 208 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – URL: https://e.lanbook.com/book/111880. – Текст : непосредственный + электронный.