

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт энергетики



ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: институт энергетики

Должность: директор института

Дата: 16.05.2022 08:24:31

Дворовенко Игорь Викторович

Рабочая программа дисциплины

Химия

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) 01 Электроснабжение

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная, заочная

Кемерово 2022 г.



1668546664

Рабочую программу составил:

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра химии, технологии неорганических
веществ и наноматериалов

Должность: доцент (к.н.)

Дата: 20.06.2022 13:03:50

Золотухина Наталья Анатольевна

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

Протокол № 3/1 от 14.03.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра химии, технологии неорганических
веществ и наноматериалов

Должность: доцент (к.н.)

Дата: 16.11.2022 16:10:20

Ченская Валентина Васильевна

Согласовано учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности)
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Протокол № 4/1 от 04.04.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра электроснабжения горных и
промышленных предприятий

Должность: заведующий кафедрой (к.н.)

Дата: 25.11.2022 16:43:40

Захаров Сергей Александрович



1668546664

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

Освоение дисциплины направлено на формирование:
общефессиональных компетенций:

ОПК-3 - Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

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.

Использует знания, навыки в области химии для выполнения эксперимента, обработки и интерпретации полученных данных.

Результаты обучения по дисциплине:

Знать классификацию неорганических веществ, законы химии, области применения и свойства химических веществ.

Знать: основные понятия, формулы и законы химии.

Уметь осуществлять поиск информации и предложить возможные варианты для решения поставленных задач по заданным вопросам.

Уметь: применять полученные знания для решения химических задач, строить математические модели химических процессов.

Владеть практическими навыками для решения поставленных задач.

Владеть: основными приемами и методами решения химических задач, законами химии; навыками теоретических и экспериментальных методов изучения химических явлений.

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.

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин:

Математика.

В области математики: - составление и решение линейных уравнений.

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		



1668546664

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
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			
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
1. Основные понятия и законы химии. Классы неорганических веществ. 1.1. Законы: сохранения массы вещества и энергии, постоянства вещества, эквивалентов, кратных отношений. 1.2. Типы химических реакций. 1.3. Простые и сложные вещества. Оксиды. Основные, амфотерные и кислотные гидроксиды. Соли.	2	
2. Химическая термодинамика. 2.1. 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. 2.2. Энтропия как мера неупорядоченного состояния систем и веществ. Химическая реакция и изменение энтропии в изолированных системах. 2.3 Энергия Гиббса. Критерий направленности химических реакций в закрытых системах. Понятие термодинамического равновесия.	2	



1668546664

3. Химическая кинетика и равновесие. 3.1 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. 3.2 Условия химического равновесия в изолированной и закрытой системах. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье.	2	
4. Растворы. 4.1 Типы растворов. Способы выражения состава растворов. Растворимость веществ. 4.2 Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. 4.3 Свойства водных растворов электролитов.	2	
5. Окислительно-восстановительные реакции. 5.1 Определение, классификация ОВР. Окислители и восстановители. 5.2 Составление уравнений ОВР.	2	
6. Электрохимические процессы. 6.1 Определение и классификация электрохимических процессов. Понятие об электродных потенциалах. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Уравнение Нернста. 6.2 Гальванические элементы. ЭДС и ее определение. 6.3 Электролиз. Последовательность электродных процессов. Электролиз с нерастворимыми и растворимыми анодами. Практическое применение электролиза.	2	1
7. Коррозия и защита металлов и сплавов. 7.1 Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. 7.2 Методы защиты от коррозии: легирование, защитные покрытия, электрохимическая защита, изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы коррозии.	2	1
8. Металлы. 8.1 Строение. Физические и химические свойства металлов. 8.2 Методы получения.	2	
Итого:	16	2

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах	
	ОФ	ЗФ
1. Техника безопасности. Правила работы в химической лаборатории. Классификация неорганических веществ.	4	
2. Измерение термодинамических характеристик химических процессов.	2	
3. Кинетика химических реакций. Химическое равновесие.	2	
4. Защита лабораторных работ	2	
5. Приготовление растворов.	2	
6. Свойства растворов электролитов. Направление ионных реакций. Гидролиз солей.	2	



1668546664

7. Защита лабораторных работ	2	
8. Окислительно-восстановительные реакции.	2	
9. Электрохимические системы: Работа 1. Электродные потенциалы. Гальванические элементы. Направление окислительно-восстановительных процессов.	2	2
10. Электрохимические системы: Работа 2. Коррозия металлов	2	2
11. Электрохимические системы: Работа 3. Электролиз водных растворов.	2	
12. Защита лабораторных работ	2	
13. Химические свойства металлов. Конструкционные металлы и сплавы.	4	
14. Проведение письменного опроса (в форме теоретических вопросов).	2	2
Итого:	32	6

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

Вид СРС	Трудоемкость в часах	
	ОФ	ЗФ
Лзп ₁ Изучение литературы по теме: Классификация неорганических веществ. Тестирование. Дз ₁ Подготовка отчета для защиты лабораторной работы . Ответы на контрольные вопросы соответствующего методического указания.	3 2	10
Лзп ₂ Изучение литературы по теме: Химическая термодинамика. Тестирование. Дз ₂ Подготовка отчета для защиты лабораторной работы . Ответы на контрольные вопросы соответствующего методического указания.	3 2	10
Лзп ₃ Изучение литературы по теме: Химическая кинетика и равновесие. Тестирование. Дз ₃ Подготовка отчета для защиты лабораторной работы . Ответы на контрольные вопросы соответствующего методического указания.	3 2	10
Дз ₄ Защита лабораторных работ (повторение пройденного материала).	3	
Лзп ₄ Изучение литературы по теме: Растворы.Свойства растворов. Гидролиз солей. Тестирование. Дз ₅ Подготовка отчета для защиты лабораторной работы . Ответы на контрольные вопросы соответствующего методического указания.	3 2	14



1668546664

Дз ₆ Защита лабораторных работ (повторение пройденного материала).	4	
Лзп ₅ Изучение литературы по теме: Окислительно-восстановительные реакции. Тестирование. Дз ₇ Подготовка отчета для защиты лабораторной работы . Ответы на контрольные вопросы соответствующего методического указания.	3 2	10
Лзп ₆ Изучение литературы по теме: Электрохимические процессы. Тестирование. Дз ₈ Подготовка отчета для защиты лабораторной работы . Ответы на контрольные вопросы соответствующего методического указания.	4 2	10
Лзп ₇ Изучение литературы по теме: Коррозия и защита металлов и сплавов. Тестирование. Дз ₉ Подготовка отчета для защиты лабораторной работы . Ответы на контрольные вопросы соответствующего методического указания.	3 2	10
Дз ₁₀ Защита лабораторных работ (повторение пройденного материала).	4	
Лзп ₈ Изучение литературы по теме: Металлы. Тестирование. Дз ₁₁ Подготовка отчета для защиты лабораторной работы . Ответы на контрольные вопросы соответствующего методического указания.	3 2	
Повторение пройденного материала. Подготовка к зачету.	4 4	14 10
Итого:	60	96

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

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень



1668546664

Выполнение, отчёт и защита лабораторной работы, тестирование	УК-1	Использует знание химии простых веществ и соединений для решения поставленных задач	Знать классификацию неорганических веществ, законы химии, области применения и свойства химических веществ. Уметь осуществлять поиск информации и предложить возможные варианты для решения поставленных задач по заданным вопросам. Владеть практическими навыками для решения поставленных задач.	Высокий или средний
Выполнение, отчёт и защита лабораторной работы, тестирование	ОПК-2	Использует знания, навыки в области химии для постановки эксперимента, обработки и интерпретации полученных данных.	Знать методы построения и исследования математических моделей в естественных науках. Уметь ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; выявлять общие закономерности исследуемых объектов. Владеть навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, методологией математического моделирования; навыками применения математического инструментария для создания и исследования новых математических моделей в естественных науках.	Высокий или средний

Высокий уровень результатов обучения – знания, умения и навыки соотносятся с индикаторами достижения компетенции, рекомендованные оценки: отлично; хорошо; зачтено.

Средний уровень результатов обучения – знания, умения и навыки соотносятся с индикаторами достижения компетенции, рекомендованные оценки: хорошо; удовлетворительно; зачтено.

Низкий уровень результатов обучения – знания, умения и навыки не соотносятся с индикаторами достижения компетенции, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет».

5.2.1. Оценочные средства при текущей аттестации

Тестирование (в том числе компьютерное)

При проведении тестирования обучающимся необходимо ответить на 20 тестовых вопросов. Например:

Раздел 1

1. Формулы оксидов, которые при растворении в воде образуют кислоты общей формулы H_2EO_3 , имеют вид:

- а) SiO_2 ;
- б) NO_2 ;
- в) SO_2 ;



1668546664

г) CO₂.

2. Формулы кислот, для которых не характерно образование кислых солей, имеют вид:

а) H₂SO₄;

б) H₂CO₃;

в) CH₃COOH;

г) HNO₃.

3. К основным законам химии относятся

а) закон сохранения массы;

б) закон всемирного тяготения;

в) закон Д.И. Менделеева;

г) закон Авогадро;

д) закон Архимеда;

е) закон Кулона.

За каждый правильно данный ответ обучающийся получает 5 баллов.

Раздел 2

1. Определите стандартную энтальпию образования C₂H₅OH(ж), если стандартные энтальпии сгорания углерода, водорода и этанола при 298 К соответственно равны: -393; -286 и -1366 кДж/моль. Введите ответ целым числом с указанием знака величины без пробела и без указания размерности.

2. Критерием самопроизвольного протекания процесса, протекающего при T=const и P=const является уменьшение в этом процессе:

а) внутренней энергии;

б) энтальпии;

г) энтропии.

3. Из приведенных ниже газообразных веществ, находящихся при одинаковых внешних условиях, наибольшей энтропией обладает:

а) HCl; б) HBr; в) HF; г) HI.

За каждый правильно данный ответ обучающийся получает 5 баллов.

Раздел 3

1. Химическое равновесие в системе C₄H₁₀ (г) ↔ C₄H₈ (г) + H₂ (г) - Q можно сместить в сторону продуктов реакции

а) повышением температуры и повышением давления;

б) повышением температуры и понижением давления;

в) понижением температуры и повышением давления;

г) понижением температуры и понижением давления.

2. Дайте определение скорости химической реакции ...

а) она является экстенсивной характеристикой системы;

б) она является интенсивной характеристикой системы;

в) ее изменение не зависит от пути процесса;

г) для нее определены все параметры (P, V, T) состояния.

3. Скорость растворения железа в соляной кислоте не зависит от:

а) концентрации кислоты;

б) давления;

в) степени измельчения железа;

г) температуры.

За каждый правильно данный ответ обучающийся получает 5 баллов.

Раздел 4

1. Молярной концентрацией растворенного вещества называется отношение:

а) числа молей растворенного вещества к общему числу молей в растворе;

б) масса растворенного вещества к массе раствора;

в) массы растворителя к общей массе раствора;

г) числа молей растворенного вещества к объему раствора.

2. Осмотическое давление раствора, содержащего 45 г глюкозы в 200 см³ при 298 К, равно (кПа):

а) 4643; б) 3095; в) 2682.

3. Растворы электролитов. Сокращённое ионное уравнение Cu²⁺ + S²⁻ = CuS описывает взаимодействие ...

а) Cu(OH)₂ и H₂S; б) CuCO₃ и Na₂S; в) CuCl₂ и K₂S; г) Cu(NO₃)₂ и HgS.

За каждый правильно данный ответ обучающийся получает 5 баллов.

Раздел 5



1668546664

1. Атом серы имеет отрицательную степень окисления в соединении.
а) SCl_2 ; б) FeS_2 ; в) SO_2 ; г) SF_6 .
2. Степень окисления +3 азот проявляет в каждом из двух веществ:
а) HNO_2 и NH_3 ; б) NH_4Cl и N_2O_3 ; в) NaNO_2 и NF_3 ; г) HNO_3 и N_2 .
3. Одинаковую высшую степень окисления в соединениях проявляют
а) Zn и Cr; б) Si и B; в) Fe и Mn; г) P и As.

За каждый правильно данный ответ обучающийся получает 5 баллов.

Раздел 6

1. При электролизе каких соли на аноде выделится кислород:
а) хлорид калия; б) нитрат натрия; в) иодид бария; г) карбонат натрия.
2. Расположите металлы в порядке уменьшения их электродных потенциалов.
а) Au; а) хлорид калия; в) Fe; г) Mg.
3. Какие источники тока используют в автомобилях?
а) аккумуляторы; а) хлорид калия; б) фотоэлементы; в) сухие элементы; г) термоэлементы.

За каждый правильно данный ответ обучающийся получает 5 баллов.

Раздел 7

1. Алюминий устойчив к коррозии, потому что:
а) твердый; б) блестящий; в) покрыт оксидной пленкой; г) пластичный.
2. Какой вид коррозии возникает при контакте металла с неэлектролитами и протекает без возникновения электрического тока в системе:
а) электрохимическая; б) газовая; в) химическая; г) коррозия не возникает.
3. Выберите катодное покрытие для железа:
а) Zn; б) Cr; в) Ni; г) Ti; г) Al.

За каждый правильно данный ответ обучающийся получает 5 баллов.

Раздел 8

1. К какому типу элементов относятся щелочные и щелочноземельные металлы?
а) p-элементам; б) s-элементам; в) d-элементам.
2. Верны ли следующие суждения об элементах IIА группы?
а) Металлические свойства элементов IIА группы усиливаются сверху вниз;
б) Увеличивается число электронов на последнем энергетическом уровне.
1. оба - верно; 2. оба - неверно; 3. верно только А; 4. верно только Б.
3. Тип связи в простом веществе натрия:
а) ионная; б) ковалентная неполярная; в) металлическая.

За каждый правильно данный ответ обучающийся получает 5 баллов.

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		

Защита отчетов по лабораторным работам

При защите отчетов по лабораторным работам, предусмотренным в разделе 4, обучающиеся должны представить выполненные и оформленные отчеты по лабораторным работам и ответить на 2 вопроса по каждому отчету. Отчет по каждой лабораторной работе должен иметь следующую структуру:

1. Титульный лист по образцу.
2. Схему или рисунок установки, а также рисунки, поясняющие вывод рабочих формул.
3. Основные расчетные формулы с обязательным пояснением величин,
4. Если требуется по заданию - графики и диаграммы.
5. Вывод по лабораторной работе.

Перечень вопросов, выносимых на защиту отчета по лабораторным работам приведен в методических указаниях. Кроме того, обучающиеся должны владеть материалом, представленным в отчетах по лабораторным работам, и способны обосновать все принятые решения.

Перечень вопросов, выносимых на защиту отчета по лабораторным работам

Раздел 1

1. Приведите пример амфотерного вещества и докажите это соответствующими уравнениями реакций.
2. Как кислоту и основную соли можно превратить в средние? Для доказательства воспользуйтесь результатами задания.
3. В каких случаях наблюдаются отклонения от закона сохранения массы?
4. В каких случаях неприменим закон постоянства состава?



1668546664

5. Что показывает химическое уравнение?

Раздел 2

1. Какие условия состояния системы называют стандартными?
2. Сформулируйте закон Гесса и следствие из него.
3. Что такое энтропия?
4. Размерность Энергии Гиббса?
5. II закон термодинамики.

Раздел 3

1. От каких основных факторов зависит величина скорости реакции?
2. Как зависит скорость реакции от температуры?
3. Что такое кинетическое уравнение?
4. Когда в системе наступает химическое равновесие?
5. Принцип Ле Шателье.

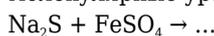
Раздел 4

1. Покажите как взаимосвязаны рН, рОН, рК.
2. Какая зависимость существует между зарядом и размерами катиона и его способностью к гидролизу?

3. Химические соединения HBr, HI, H₂S и NH₃ являются типичными восстановителями. Могут ли они взаимодействовать между собой? Дайте мотивированный ответ.

4. Охарактеризуйте концентрированные, разбавленные, насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Как изменяется состояние раствора при изменении температуры? При изменении давления?

5. Какой процесс называется электролитической диссоциацией? Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций:



Раздел 5

1. Какие реакции называются ОВР?
2. Что такое окислитель?
3. Что такое восстановитель?
4. Классификация ОВР.
5. Что такое степень окисления?

Раздел 6

1. Что собой представляет гальванический элемент?
2. Направление ОВП.
3. В чем отличия процессов электролиза с растворимым и нерастворимым анодами?
4. Что называется электродным потенциалом? Как он возникает?
5. Законы Фарадея.

Раздел 7

1. Как будет протекать коррозия железа, покрытого магнием, в кислой среде и во влажном воздухе при нарушении целостности покрытия? Составить уравнения электродных процессов, указать тип покрытия и продукты коррозии.

Для справки: $E^\circ_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}} = -2,37 \text{ В}$; $E^\circ_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = -0,44 \text{ В}$

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

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

4. Что такое катодное покрытие?
5. Локальная коррозия и ее разновидности.

Раздел 8

1. Металл, вызывающий лихорадку.
2. Химические свойства железа.
3. Способы получения металлов.
4. Физические свойства металлов.
5. Какие металлы относятся к легким, а какие к тяжелым?

За каждый правильно данный ответ обучающийся получает до 50 баллов в зависимости от правильности и полноты данного ответа.

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
-------------------	--------	---------	---------	----------



1668546664

Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого оцениваются результаты обучения по дисциплине и соотносятся с установленными в рабочей программе индикаторами достижения компетенций. Инструментом измерения результатов обучения по дисциплине является устный ответ обучающегося на 2 теоретических вопроса, выбранных случайным образом и представление сводного отчета по результатам выполнения лабораторных работ, указанных в разделе 4.

Теоретические вопросы:

1. Химические системы. Состояние системы. Классификация и устойчивость химических систем. Химическая реакция как процесс, протекающий в системе.
2. Закон сохранения энергии. Понятие о внутренней энергии системы. Теплота. Работа.
3. Тепловой эффект химической реакции. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования веществ. Закон Гесса. Следствие из закона Гесса.
4. Энтропия как мера неупорядоченного состояния систем. Изменение энтропии в изолированных химических системах.
5. Энергия Гиббса. Энергия Гиббса образования веществ. Направление химических реакций неизолированных системах.
6. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье
7. Дисперсные системы. Эмульсии. Суспензии.. Коллоидные растворы, их получение.
8. Скорость химической реакции и её зависимость от концентрации и температуры. Энергия активации.
9. Методы ускорения химических реакций. Катализ гомогенный и гетерогенный. Катализаторы.
10. Понятия о растворах. Способы выражения состава растворов. Растворимость твёрдых, жидких и газообразных веществ.
11. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов: понижение давления пара, повышение температуры кипения и понижение температуры кристаллизации раствора. (Законы Рауля).
12. Осмос. Осмотическое давление растворов неэлектролитов и электролитов. (Законы Вант-Гоффа).
13. Ионные реакции в растворах. Гидролиз солей.
14. Теория кислот и оснований: теория электролитической диссоциации.
15. Классы неорганических соединений: кислоты, основания, соли. Амфотерные гидроксиды.
16. Электрохимическая система. Определение, классификация электрохимических процессов.
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.



1668546664

Критерии оценивания:

- два теоретических вопроса отвечены в полном объеме без замечаний или с незначительными замечаниями, на дополнительные вопросы даны правильные ответы, при этом обучающийся владеет материалом, представленном в сводном отчете, и может обосновать все принятые решения - 85...100 баллов;

- один из теоретических вопросов отвечен в полном объеме, второй в неполном объеме, на дополнительные вопросы даны в основном правильные ответы, при этом обучающийся владеет материалом, представленном в сводном отчете, и может обосновать все принятые решения - 75...84 балла;

- один из теоретических вопросов отвечен в полном объеме без замечаний или с незначительными замечаниями, ответа на второй вопрос не последовало или на два вопроса даны ответы не в полном объеме, на дополнительные вопросы даны в основном правильные ответы, при этом обучающийся владеет материалом, представленном в сводном отчете, и может обосновать все принятые решения - 65...74 балла;

- в прочих случаях - 0...64 балла.

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		

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

При проведении текущего контроля успеваемости в форме защиты отчета по лабораторным работам 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 Фамилия, 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 использованием ЭИОС КузГТУ.

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета обучающийся представляет сводный отчет по лабораторным работам, педагогический работник анализирует содержание отчета, задает обучающемуся вопросы по материалу, представленному в отчете, и просит обосновать принятые решения. Если обучающийся владеет материалом, представленным в сводном отчете, и может обосновать все принятые решения, то педагогический работник задает ему теоретические вопросы, на которые обучающийся сразу же должен дать ответы в устной форме. Педагогический работник при оценке ответов имеет право задать обучающемуся вопросы, необходимые для пояснения данных ответов, а также дополнительные вопросы по содержанию дисциплины. Если отчеты по всем лабораторным работам приняты педагогическим работником в течение семестра, то сводный отчет по лабораторным работам обучающийся может не представлять, при этом считается, он владеет материалом, представленном в сводном отчете, и может обосновать все принятые решения.

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.



1668546664

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. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учебное пособие для студентов нехимических специальностей вузов / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. – Изд. стер. – Москва : Интеграл-Пресс, 2008. – 240 с. – Текст : непосредственный.

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. Минаевская, Л. В. Общая химия. Для инженерно-технических направлений подготовки и специальностей : учебное пособие / Л. В. Минаевская, Н. А. Щеголихина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3837-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126907> (дата обращения: 07.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная литература

1. Гельфман, М. И. Химия : учебник / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0200-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167728> (дата обращения: 07.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Коровин, Н. В. Общая химия : учебник для технических специальностей вузов / Н. В. Коровин. – 5-е изд., стер. – Москва : Высшая школа, 2004. – 557 с. – (Победитель конкурса учебников). – Текст : непосредственный.

6.3 Методическая литература

1. Химия : методические указания к лабораторным работам для обучающихся всех специальностей и направлений бакалавриата и всех форм обучения / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева ; Кафедра химии, технологии неорганических веществ и наноматериалов, составители: Е. В. Черкасова, В. В. Ченская. – Кемерово : КузГТУ, 2020. – 128 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5208> (дата обращения: 07.04.2020). – Текст : электронный.

2. 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. Татарина, Е. В. Черкасова. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 82 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4137> (дата обращения: 07.04.2020). – 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://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>



1668546664

6.5 Периодические издания

1. Журнал неорганической химии : журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7794>
2. Журнал общей химии : журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7796>
3. Журнал прикладной химии : журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7798>
4. Успехи химии : обзорный журнал по химии (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7581>
5. Химия и жизнь - XXI век : научно-популярный журнал (печатный)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

1. 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.
2. 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.
3. 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"

В данной рабочей программе основной учебной работой студента является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины и знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Далее следует проработать конспекты лекций, рассмотрев отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию.

При подготовке к лабораторным занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к лабораторным занятиям.

Лабораторные работы приносят пользу лишь в том случае, если выполняются сознательно, не механически. Поэтому перед каждым лабораторным занятием студент должен быть теоретически подготовлен. Для выполнения лабораторных работ студенты объединяются в бригады по два человека; состав бригады сохраняется на все время выполнения лабораторного практикума. Если нет специальных указаний преподавателя, опыты должны проводиться в точном соответствии с их описанием в данном руководстве.

Отчеты по лабораторным работам составляются каждым студентом индивидуально в последовательности, приведенной в данных методических указаниях с обязательным представлением и обсуждением результатов выполнения лабораторной работы в обработанном виде (таблицы, графики, рисунки, схемы и т.д.) и выводов. Затем отчеты по каждой лабораторной работе собираются в общий отчет по теме в соответствии с перечнем лабораторных работ.

Общий отчет по теме включает:

- Название лабораторной работы и её цель;
- Название опытов с описанием полученных результатов, согласно проведенным экспериментальным данным.
- Общие выводы и заключение по теме.

По результатам работы предложены контрольные вопросы, на которые студенты должны ответить и сдать две типовые контрольные задачи по заданной тематике для сдачи отчета по лабораторным работам.

Выполнив и сдав отчеты по лабораторному практикуму, а также индивидуальные задания, студенты пишут итоговую контрольную работу. Положительным результатам написания контрольной работы, получают зачет. Если студент не справляется с ее выполнением, то они для сдачи зачета переписывают контрольную работу и дополнительно получают теоретические вопросы. Студенты, сдающие зачет, предъявляют лабораторный журнал с пометкой преподавателя о выполнении всех



1668546664

работ.

В ходе подготовки к лекционным занятиям и зачёту студентам рекомендуется использовать ресурсы научно-технической библиотеки КузГТУ. В данной рабочей программе основной учебной работой студента является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и ее задачами. Далее следует проработать конспекты лекций, рассмотрев отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию.

При подготовке к лабораторным занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к лабораторным занятиям.

Лабораторные работы приносят пользу лишь в том случае, если выполняются сознательно, не механически. Поэтому перед каждым лабораторным занятием студент должен быть теоретически подготовлен. Для выполнения лабораторных работ студенты объединяются в бригады по два человека; состав бригады сохраняется на все время выполнения лабораторного практикума. Если нет специальных указаний преподавателя, опыты должны проводиться в точном соответствии с их описанием в данном руководстве.

Отчеты по лабораторным работам составляются каждым студентом индивидуально в последовательности, приведенной в данных методических указаниях с обязательным представлением и обсуждением результатов выполнения лабораторной работы в обработанном виде (составление химических реакций, таблицы, графики, рисунки, схемы и т.д.) и выводов. Преподаватель может осуществлять текущий контроль знаний в виде отчетов по лабораторным работам.

Самостоятельная работа студентов предполагает работу с научной и учебной литературой, умение пользоваться специальными справочниками, периодической системой Д. И. Менделеева. Данная работа включает освоение теоретического материала, выполнение индивидуальных письменных заданий (по согласованию с преподавателем), подготовку к лабораторным работам и зачету. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, своевременного выполнения лабораторных работ и отчета по ним.

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. Microsoft Windows
7. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
8. Kaspersky Endpoint Security
9. Браузер Спутник

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине предусмотрены специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с педагогическим работником, оснащенные учебной мебелью (столами, стульями), меловой и (или) маркерной доской, оборудованием для демонстрации слайдов. Для занятий лабораторного типа оснащение лабораторными столами, химической посудой и реактивами, специальным оборудованием.

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью (столами, стульями), компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КузГТУ.

3. Специализированные аудитории для работы с химической посудой и реактивами.



1668546664

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.



1668546664



1668546664

Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учебное пособие для студентов нехимических специальностей вузов / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. – Изд. стер. – Москва : Интеграл-Пресс, 2008. – 240 с. – Текст : непосредственный.

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. Минаевская, Л. В. Общая химия. Для инженерно-технических направлений подготовки и специальностей : учебное пособие / Л. В. Минаевская, Н. А. Щеголихина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3837-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126907> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Гельфман, М. И. Химия : учебник для студентов [бакалавров] вузов, обучающихся по техническим специальностям и направлениям / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2008. – 480 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4030. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Коровин, Н. В. Общая химия : учебник для техн. специальностей вузов / Н. В. Коровин. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М. : Высшая школа, 2000. – 558 с. – (Победитель конкурса учебников). – Текст : непосредственный.



1668546664