МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет металлургического и машиностроительного производства
Кафедра металлургических технологий

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
_____А.В. Кунченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия
(наименование дисциплины)

13.03.03 Энергетическое машиностроение
(код, наименование направления)

Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная
(очная, заочная)

Алчевск, 2023

1 Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Химия» является осуществление усвоения фундаментальных знаний, из которых складываются общенаучные представления, формируется понятийный аппарат общетехнических знаний, на которых базируется подготовка бакалавров направления 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

Задачи изучения дисциплины:

– изучение основных понятий и законов химии;

– получение представления о строении атомов и разнообразии химических соединений;

– получение представления о тепловых процессах в ходе химических реакций, о связях химических и электрических процессов и т.д.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной (ОПК-3) компетенции выпускника.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в обязательную часть БЛОК 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» (профиль «Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты»).

Дисциплина реализуется кафедрой металлургических технологий.

Входные знания студента базируются на изученных дисциплинах: школьных курсах «Химия», «Физика», «Математика», «Биология».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Технология конструкционных материалов», «Материаловедение», «Рабочие жидкости и уплотнения».

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 3 зачетные единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.), лабораторные (18 ак.ч.), и самостоятельная работа студента (54 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Химия» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 –Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетен-ции по ОПОП ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3	ОПК-3.5. Демонстрирует понимание химических процессов и знание основных законов химии

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к лабораторным занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		1
Аудиторная работа, в том числе:	54	54
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Курсовая работа/курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	54	54
Подготовка к лекциям	18	18
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	–	–
Расчетно-графическая работа (РГР)	–	–
Реферат (индивидуальное задание)	–	–
Домашнее задание	–	–
Подготовка к контрольной работе	5	5
Подготовка к коллоквиуму	–	–
Аналитический информационный поиск	–	–
Работа в библиотеке	5	5
Подготовка к зачету	8	8
Промежуточная аттестация – зачет (З)	З(2)	З(2)
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	108	108
з.е.	3	3

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 12 тем:

– тема 1 (Основные понятия и законы химии);
– тема 2 (Строение атома. Химическая связь);
– тема 3 (Классы неорганических соединений);
– тема 4 (Энергетика химических реакций);
– тема 5 (Химическая кинетика);
– тема 6(Растворы);
– тема 7 (Растворы электролитов);
– тема 8 (Окислительно – восстановительные реакции);
– тема 9 (Электрохимия. Гальванический элемент);
– тема 10 (Коррозия металлов);
– тема 11 (Электролиз);
– тема 12 (Итоговая контрольная работа).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной формы приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Основные понятия и законы химии	Основные химические понятия. Моль. Молярная масса. Расчет. Примеры. Закон сохранения массы. Расчеты по уравнениям химических реакций. Понятие химического эквивалента, молярной массы эквивалентов. Способы расчета эквивалентов и молярных масс эквивалентов элементов и соединений. Закон эквивалентов. Закон Авогадро. Следствия из закона Авогадро: число Авогадро, мольный объем, относительная плотность одного газа по другому. Примеры действия.	4	–	–	–	–
2	Строение атома	Современные представления о строении атомов. Ядро. Изотопы. Природа электронов. Электронное облако. Электронные формулы. Сущность. Информативность. Квантовые числа, используемые при составлении электронных формул. Примеры. Правила Клечковского, Хунда, принцип Паули. Валентность, степени окисления атомов элементов. Сходство и различия. Примеры расчетов. Энергия ионизации атомов. Энергия сродства к электрону. Закономерности их изменения в главных подгруппах, в периодах с увеличением порядковых номеров элементов.	4	–	–	Строение атома	2

Продолжение таблицы 3							
№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		Периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Структура. Информативность. Периодический закон Д.И.Менделеева (формулировка Д.И.Менделеева и современная формулировка). Примеры действия закона. Закономерности изменения свойств элементов в зависимости от их положения в периодической системе. Типы химических связей. Зависимость свойств веществ от типа связей, которые в них реализуются. Примеры. Ковалентная связь. Полярная и неполярная. Сущность понятия электроотрицательность. Ионная связь. Сущность. Свойства веществ с ионной связью. Металлическая связь. Объяснение физических свойств металлов особенностями металлической связи. Электроотрицательность. Использование значений ЭО для определения типа химической связи между атомами элементов.					
3	Классы неорганических соединений	Оксиды: состав, виды, физические и химические свойства, получение. Гидроксиды: основания, кислоты, амфотерные гидроксиды. Хим.свойства.	4	–	–	Классы неорганических соединений	2

Продолжение таблицы 3							
№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
4	Энергетика химических реакций	Тепловые эффекты химических реакций. Реакции эндо– и экзотермические. Изменения энтальпии реакции. Закон Гесса. Следствие. Энтропия: сущность, использование в качестве критерия для определения вероятности протекания реакции. Энергия Гиббса. Расчет изменения энергии Гиббса в стандартных условиях и при температурах, отличающихся от стандартных. Изменение энтальпии, энтропии, энергии Гиббса как критерий самопроизвольного протекания химических реакций. Классификация термохимичских эффектов. Расчеты.	2	–	–	Определение теплоты растворения соли	2
5	Химическая кинетика	Скорость химических реакций: сущность, расчет, единицы измерения. Зависимость скорости от природы реагентов, температуры, концентрации. Кинетические уравнения гомогенных и гетерогенных реакций. Реакции обратимые и необратимые. Состояние равновесия. Смещение равновесия (принцип Ле Шателье). Условия химического равновесия. Константа равновесия. Вывод формулы.	2	–	–	–	–

		Способы ускорения химических реакций. Катализ.					

Продолжение таблицы 3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
6	Растворы	Общие понятия о дисперсных системах. Классификация дисперсных систем. Примеры. Растворы: определение, виды растворов. Способы выражения концентраций растворов. Растворимость веществ в воде (как способность и как количественная характеристика вещества). Зависимость растворимости от температуры и давления для твердых веществ и для газов.	4	–	–	Приготовление растворов заданной концентрации из навески кристаллогидрата	2
7	Растворы электролитов	Свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля. Сущность явления электролитической диссоциации. Признаки электролитов. Электролиты сильные и слабые. Основания как электролиты. Графические формулы, химические связи, схемы диссоциации сильных и слабых оснований. Индикация кислот в растворах. Кислоты как электролиты. Графические формулы. Схемы диссоциации сильных и слабых кислот. Индикация кислот в растворах. Количественные характеристики процесса диссоциации.	4	–	–	Растворы электролитов	2

		Обозначения, расчет, примеры. Диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH). Индикаторы.					

Продолжение таблицы 3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		Реакции в растворах электролитов. Условия необратимого протекания ионных реакций. Уравнения молекулярные, ионно-молекулярные. Примеры. Гидролиз как частный случай ионных взаимодействий. Гидролиз в растворах солей. Предпосылки протекания гидролиза. Уравнение реакций гидролиза.					
8	Окислительно-восстановительные реакции	Сущность процессов окисления и восстановления. Окислители и восстановители. Примеры. Изменение степеней окисления элементов в ходе окислительно-восстановительных реакций. Причины. Примеры .	2	–	–	Окислительно-восстановительные реакции	2
9	Гальванический элемент	Электродные потенциалы: возникновения, обозначение, единицы измерения, зависимость от концентрации электролита в растворе. Гальванические элементы: сущность, схемы, химические процессы при работе. Критерий выбора анода и катода. ЭДС.	2	–	–	Определение напряжения в цепи медно-цинкового гальванического элемента	2

		Химизм работы свинцового аккумулятора.					

Продолжение таблицы 3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
10	Коррозия металлов	Электрохимическая коррозия металлов. Условия возникновения и протекания. Химизм коррозионных процессов в зависимости от состава электролита. Примеры.	2	–	–	Коррозия металлов в нейтральной и кислой среде.	2
11	Электролиз	Электролиз растворов и расплавов. Зависимость процессов и продуктов электролиза от материала анода, состава и состояния электролита. Примеры. Применение электролиза. Изготовление электронных плат методом электролиза.	2	–	–	Электролиз растворов солей.	2
12	Итоговая контрольная работа	Подготовка к итоговой контрольной работе. Выполнение итоговой контрольной работы.	4	–	–	–	–
	Всего аудиторных часов		36		–		18

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/sveden/eduQuality) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-3	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- лабораторные работы – всего 25 баллов;
- контрольные работы – всего 55 баллов.
- итоговая контрольная работа – 20 баллов

Зачет проставляется автоматически, если студент набрал в течение семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Зачет по дисциплине «Химия» проводится по результатам работы в семестре. Если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5).

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 5.

Таблица 5 –Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашнее задание

Домашнее задание не предусмотрено

6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

Рефераты не предусмотрены

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Варианты заданий для студентов очной формы обучения

Тема 1 Основные понятия и законы химии

1) Рассчитайте массу цинка, необходимую для получения 200л водорода (измеренного при стандартных условиях) по реакции взаимодействия цинка с раствором хлоридной кислоты.

Тема 2 Строение атома. Химическая связь

1) Составить электронную и электронно – графическую формулы элементов № 20,35,40. Определить положение в периодической системе Д.И.Менделеева (период, семейство, группа, подгруппа), химический характер и возможные степени окисления данных элементов.

2) Составить графическую формулу вещества. Определить типы химической связи между элементами. Охарактеризовать физические свойства данного вещества, исходя из типа химической связи.

V $K_2CO_3PH_3Cs_2O$ $Ni(OH)_2$

Тема 3 Классы неорганических соединений

1) Определить класс, вид и дать название соединениям:

TeO_3, $Sr(OH)_2$, $CrC1_3$, H_2WO_4 , $MnOHNO_3$, KH_2AsO_4

Охарактеризовать химические свойства $Ca(OH)_2$, H_2CO_3

Тема 4 Энергетика химических реакций

1) Рассчитать тепловой эффект реакции сгорания в кислороде 100 г алюминия (стандартные условия). $\Delta H_{обр.}(Al_2O_3)$= - 1676 кДж/ моль.

Тема 5 Химическая кинетика

а) написать выражение для расчета константы равновесия в системе: $CO_{2(г)} + C_{(т)} \leftrightarrow 2CO_{(г)}$. Как повлияет на состояние равновесия увеличение давления в системе в 3 раза?

б) как изменится скорость реакции при повышении температуры на 30^0C (γ=2)?

Тема 6 Растворы

1) В результате пропускания Карбон (4) оксида через раствор Натрий гидроксида образовалось 800г 5,3% - ного раствора соды. Определить объем Карбон (4) оксида, пошедший на реакцию.

Тема 7 Растворы электролитов

1) Написать полное и сокращенное ионно-молекулярные уравнения

$NiSO_4 + 2NaOH \rightarrow Ni(OH)_2 + Na_2SO_4$

2) Написать полное ионно-молекулярное и молекулярное уравнения

$Fe_2O_3 + 6H^+ \rightarrow 2Fe^{3+} + 3H_2O$

Тема 8 Окислительно – восстановительные реакции

1) Расставить в уравнении коэффициенты методом электронного баланса и рассчитать массу оксида серы (4), которая образуется из 1 тонны железного колчедана (FeS_2) $FeS_2 + O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + SO_2$

Тема 9 Электрохимия. Гальванический элемент

1) Составить схему и записать процессы работы стандартного гальванического элемента: $Cu \mid Cu(NO_3)_2 \mid\mid Sn(NO_3)_2 \mid Sn$

Тема 10 Коррозия металлов

1) Записать электрохимические процессы, которые происходят при коррозии пары никель – золото в нейтральной среде.

Тема 11 Электролиз

1) Какую массу марганца можно получить при электролизе 300 г раствора нитрата марганца(2). Составьте схему электролиза.

15

Тема 12 Итоговая контрольная работа

Задания к итоговой контрольной работе

1. Рассчитайте относительные молекулярные и молярные массы соединений: Fe_2O_3; Na_2CO_3. Назовите химические элементы, которые входят в состав данных соединений.

2. Определите положение в Периодической системе и составьте электронную формулу элемента № 22. Определите химический характер элемента.

3. Определите типы химических связей между элементами в соединении: HCl. Назовите физические свойства вещества, образованного данными молекулами.

4. Осуществите превращения:

$Zn \rightarrow ZnO \rightarrow ZnSO_4 \rightarrow Zn(OH)_2$

Определите класс, вид и название соединений, которые принимают участие в превращениях.

5. Растворы – это: а) вещество; б) система; в) элемент ?

Рассчитайте массу воды и растворенного вещества для приготовления 510 г раствора 8% (процентной) концентрации.

6.Напишите полное и сокращенное ионно-молекулярные уравнения

$NiSO_4 + 2NaOH \rightarrow Ni(OH)_2 + Na_2SO_4$

7. Рассчитайте степени окисления элементов, которые участвуют в реакции.$Mg + HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$

Расставьте коэффициенты методом электронного баланса.

8. Составьте схему и запишите процессы работы стандартного гальванического элемента:Cu │ $Cu(NO_3)_2$ │ │ Sn $(NO_3)_2$ │ Sn

6.5 Вопросы для подготовки к зачету

1) Перечислите основные химические понятия. Дайте определения понятий: моль, молярная масса. Как на примере рассчитать молярную массу?

2) Сформулируйте закон сохранения массы. Каковы примеры его действия и расчеты по уравнениям химических реакций?

3) Дайте определения понятий: химического эквивалента, молярной массы эквивалентов. Как рассчитать эквиваленты и молярные массы эквивалентов элементов и соединений?

4) Как формулируется закон эквивалентов? Приведите математическое выражение закона.

5) Как формулируется закон Авогадро? Приведите следствия из закона Авогадро: число Авогадро, мольный объем, относительная плотность одного газа по другому. Приведите примеры его действия.

6) Каковы современные представления о строении атомов? Дайте определение понятий: ядро, изотопы, природа электронов, электронное облако. Какова сущность и информативность электронных формул?

7) Какие Вы знаете квантовые числа? Приведите примеры их как энергетических характеристик электронов в электронном облаке.

8) Значения каких квантовых чисел используются при составлении электронных формул? Приведите примеры. Сформулируйте правила Клечковского, Хунда, принцип Паули.

9) Что означает валентность, степени окисления атомов элементов? Каково сходство и различие этих понятий? Приведите примеры расчетов.

10) Что означает энергия ионизации атомов? Энергия сродства к электрону? Приведите закономерности их изменения в главных подгруппах, в периодах с увеличением порядковых номеров элементов.

11) Какова структура и информативность Периодической системыэлементов Д.И.Менделеева?

12) Приведите формулировку Д.И.Менделеева и современную формулировку Периодического закона Д.И.Менделеева. Каковы примеры действия закона?

13) Каковы закономерности изменения свойств элементов в зависимости от их положения в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева?

14) Какие существуют типы химических связей? Приведите примеры зависимости свойств веществ от типа связей, которые в них реализуются.

15) Какова сущность ковалентнойполярной и неполярной связи?

16) В чем сущность ионной связи? Каковы свойства веществ с ионной связью?

16

17) Охарактеризуйте металлическую связь. Чем обусловлена теплопроводность металлов и электропроводность?

18) Что такое электроотрицательность? Приведите примеры использования значений ЭО для определения типа химической связи между атомами элементов.

19) Какие бывают тепловые эффекты химических реакций? Дайте определения реакций эндо– и экзотермических. Сформулируйте закон Гесса иследствия из него.

20) Что называется энтропией? Ее сущность, использование в качестве критерия для определения вероятности протекания реакции.

21) Дайте определение энергии Гиббса. Как используется изменение энергии Гиббса для определения возможности протекания реакции? Приведите пример расчета изменения энергии Гиббса в стандартных условиях и при температурах, отличающихся от стандартных.

22) Как рассчитываются изменение энтальпии, энтропии, энергии Гиббса? Приведите пример энергии Гиббса, как критерия самопроизвольного протекания химических реакций.

23) Приведите классификацию термохимических эффектов. Что такое теплота образования, теплота разложения, теплота сгорания, теплота растворения?

24) Что означает скорость химических реакций? Приведите пример расчета, единицы измерения скорости химических реакций. Как зависит скорость от природы реагентов, температуры, концентрации? Напишите кинетические уравнения гомогенных и гетерогенных реакций.

17

25) Какие реакции называются обратимыми и необратимыми? Охарактеризуйте состояние химического равновесия реакции.

26) Можно ли смещать химическое равновесие? Сформулируйте принцип Ле Шателье.

27) Каковы условия химического равновесия? Как записывается константа равновесия? От каких факторов зависит константа равновесия химической реакции?

28) Какие существуют способы ускорения химических реакций? Что такое катализ?

29) Какие Вы знаете оксиды? Приведите их состав, виды, физические и химические свойства, получение.

30) Какие Вы знаете гидроксиды? Что такое основания, кислоты, амфотерные гидроксиды? Опишите их химические свойства.

31) Дайте определение понятию: растворы. Какие бывают виды растворов? Каковы способы выражения концентраций растворов?

32) Что такое растворимость веществ в воде (как способность и как количественная характеристика вещества)? Как зависит растворимость от температуры и давления для твердых веществ и для газов.

33) Какие свойства растворов неэлектролитов? Приведите формулировки законов Рауля.

34) Какова сущность явления электролитической диссоциации? Приведите признаки электролитов. Какие электролиты сильные, какие слабые?

35) Приведите пример оснований, как электролитов. Изобразите графические формулы, химические связи. Приведите схемы диссоциации сильных и слабых оснований.

36) Приведите пример кислот, как электролитов. Изобразите графические формулы, приведите схемы диссоциации сильных и слабых кислот. Какова индикация кислот в растворах?

37) Какие количественные характеристики процесса диссоциации? Приведите примеры обозначения, расчета.

38) Что такое диссоциация воды? Ионное произведение воды? Водородный показатель (pH)? Приведите примеры индикаторов.

39) Какие реакции в растворах электролитов? Назовите условия необратимого протекания ионных реакций. Приведите примеры молекулярных, ионно-молекулярных, сокращенных ионных уравнений.

40) Дайте определение гидролизу, как частному случаю ионных взаимодействий. Как осуществляется гидролиз в растворах солей? Каковы предпосылки протекания гидролиза? Приведите примеры уравнений реакций гидролиза.

41) Приведите общие понятия о дисперсных системах. Как классифицируются дисперсные системы? Примеры.

42) Какова сущность процессов окисления и восстановления? Приведите примеры окислителей и восстановителей. Как рассчитываются степени окисления элементов?

43) Как изменяются степени окисления элементов в ходе окислительно-восстановительных реакций? Приведите примеры.

44) Что такое электродные потенциалы? Причина их возникновения, обозначение, единицы измерения, зависимость от концентрации электролита в растворе.

45) Что называется гальваническими элементами? В чем их сущность? Приведите схемы химических процессов при работе гальванического элемента. Каковы критерии выбора анода и катода? Как рассчитывается ЭДС? Каков химизм работы свинцового аккумулятора?

46) Что называется электрохимической коррозией металлов?Каковы условия возникновения и протекания электрохимической коррозии? Покажите пример химизма коррозионных процессов в зависимости от состава электролита.

47) Что называется электролизом растворов и расплавов? Как зависят процессы и продукты электролиза от материала анода, состава и состояния электролита? Приведите примеры применения электролиза.

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

18

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендованная литература

Основная литература

1. Литвинова, Т. Н. Общая и неорганическая химия: учебник / Т. Н. Литвинова, А. В. Темзокова, А. Т. Тхакушинова. — Ростов н/Д: Феникс, 2020. — 553 с. То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: https://vk.com/doc52147895_661463467?hash=1f6jQg0XV1NfOYbc94v8tpZ8GkWoZTc6AMZJJXOhTB4

2. Глинка, Л. Н. Общая химия. Практикум: учеб. пособие для СПО / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова, О. В. Нестеровой. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 248 с. То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа:https://go.11klasov.net/index.php?do=download&id=20870

3. Глинка, Н. Л.Общая химия. Задачи и упражнения : учеб.-практич. пособие для СПО/Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 14-е изд. — М. Издательство Юрайт, 2019. — 236 с.То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: https://literaturnoe-chtenie.net/index.php?do=download&id=4772

Дополнительная литература

4.Глинка, Н.Л. Общая химия: учеб. пособие для вузов / Н.Л. Глинка; под ред. А.И. Ермакова . ─ 13-е изд., испр. ─ М.: Интеграл-пресс, 2005 . ─ 728 с.То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа:https://djvu.online/author/Глинка+Н.Л.

5. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие для вузов / Н.Л.Глинка, под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубинной. – М.: Интеграл-пресс, 2005. – 240с.То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: https://arttaller.com/books/him/66.html

6. Скопенко, В.В. Важнейшие классы неорганических соединений [Текст]: учеб.пособие / В.В. Скопенко, В.В. Григорьева. ─ К.:Вищашк., 1983.-280с.

7. Вайтнер, В. В.Химия: учебное пособие / В. В. Вайтнер, Е. А. Никоненко. —Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. — 132 с.То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40625/1/978-5-7996-1780-6_2016.pdf?ysclid=lpb7mx0itm860424838

8. Химия: учебник для высших учебных заведений / [А.А. Гуров и др.]. - 4-еизд., испр. - Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана,2017. - 775с.То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа:https://fileskachat.com/file/51676_3be02608fdc4e1e33a70c8e72c173711.html

9. Пилипенко, А.Т. Справочник по элементарной химии [Текст] / А.Т. Пилипенко.-К.: Наукова думка, 1985.-560с..То же [Электронный ресурс]. ─

Режим доступа:
https://vk.com/doc643856062_627546857?hash=qHRDXGtZdhXBzTJKrFsnBNgPFGdVV9yWrDYlpV1mSf4

10. Щукин, В.Д. Курс лекций и индивидуальныезадания по общейхимии[Текст] / В.Д. Щукин. ─Алчевск: ДГМИ , 2003.– 335 с..То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа:http://library.dstu.education/download.php?rec=20338

11. Козирод, И.Д. Избранные разделы курса общей химии и варианты контрольних заданий с применением рейтинговой системы обучения и контроля знаний студентов[Текст] / И.Д. Козирод. – Алчевск:ДГМИ,1997. ─ 152с.

12. Козирод, И.Д. Специальные разделы курса общей химии, лабораторный практикум и варианты контрольних заданий [Текст] : учеб. пособие для студентов техн. спец./ И.Д. Козирод. - Алчевск:ДГМИ,2002. ─ 164с.

13.Козирод, И.Д. Избранные разделы курса общей химии и варианты контрольних заданий [Текст] : учеб.пособие / И.Д. Козирод. ─ Алчевск: ДГМИ, 2002. ─ 198с.

14.Козирод, И.Д. Химия метал лов [Текст]: учеб.пособие / И.Д.Козирод, Л.И.Евсеева. ─ Алчевск: ДонГТУ, 2007. ─ 217с..То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа:http://library.dstu.education/download.php?rec=15466

20

Учебно-методическое обеспечение

15.Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Общая химия» (для студентов технических специальностей) [Текст]: метод. рек. / авт.- сост.: Д.П. Кушнарева. – Алчевск: ДонГТУ, 2012. – 71 с.; То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: https://www.library.dstu.education/download.php?rec=67290

16. Методические указания к изучению темы «Классы неорганических соединений» (для студ. 1-го курса техн. спец. дневной и заочной форм обучения) [Текст]: метод. рек. / авт.- сост.: Д.П. Кушнарева, Е.Ю. Рамазанова. – Алчевск: ДонГТУ, 2015. – 31 с.; То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: http://library.dstu.education/download.php?rec=93743

17. Методические указания к изучению темы «Основные понятия и законы химии» (для студ. 1-го курса техн. спец. дневной и заочной форм обучения) [Текст]: метод. рек. / авт.- сост.: Е.Ю. Рамазанова. – Алчевск: ДонГТУ, 2017. – 23 с.; То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: http://library.dstu.education/download.php?rec=104124

18. Методические указания к изучению темы «Электрохимия. Гальванический элемент» (для студ. 1-го курса техн. спец. дневной и заочной форм обучения) [Текст]: метод. рек. / авт.- сост.: Е.Ю. Рамазанова. – Алчевск: ДонГТУ, 2017. – 14 с.; То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: http://library.dstu.education/download.php?rec=104122

19. Методические указания к практическим занятиям на тему «Электрохимия. Коррозия металлов» (для студ. 1-го курса техн. спец. дневной и заочной форм обучения) [Текст]: метод. рек. / авт.- сост.: Е.С. Божанова. – Алчевск: ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2018. – 17 с.;То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: http://library.dstu.education/download.php?rec=106920

20. Контрольные задания по курсу общей и неорганической химии: Раздаточный материал (для студентов технических специальностей)[Текст]: метод. рек. / авт.- сост.: Е.Ю. Рамазанова. — Алчевск: ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2018. — 132 с.

21. Методические указания к изучению темы «Окислительно-восстановительные реакции» (для студ. 1-го курса техн. спец. дневной и заочной форм обучения) [Текст]: метод. рек. / авт.- сост.: Е.Ю. Рамазанова. – Алчевск: ДонГТУ, 2019. – 10 с.; То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: http://library.dstu.education/download.php?rec=115264

22. Методические указания к изучению темы «Строение атома» (для студ. 1-го курса техн. спец. дневной и заочной форм обучения)) [Текст]: метод. рек. / авт.- сост.: Е.Ю. Рамазанова. – Алчевск: ДонГТУ, 2019. – 25 с.; То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: http://library.dstu.education/download.php?rec=115266

23. Методические указания к изучению темы «Химическая кинетика и химическое равновесие» по дисциплине «Химия»: (для студ. техн. спец. 1 курса очной и заочной форм обуч.) / сост. Е.С. Божанова; Каф. Металлургии черных металлов . ─ Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2020 . ─ 28с.;То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: с.http://library.dstu.education/download.php?rec=123196

24. Методические указания к изучению темы «Растворы» (для студ. 1-го курса техн. спец. дневной и заочной форм обучения) [Текст]: метод. рек. / авт.- сост.: Е.Ю. Рамазанова, О.В. Черняк. – Алчевск: ДонГТИ, 2021. – 33 с.; То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: http://library.dstu.education/download.php?rec=125806

25. Методические указания к изучению темы «Электролиз» (для студ. 1-го курса техн. спец. дневной и заочной форм обучения) [Текст]: метод. рек. / авт.- сост.: Е.Ю. Рамазанова, О.В. Черняк. – Алчевск: ДонГТИ, 2021. – 33 с.; То же [Электронный ресурс]. ─ Режим доступа: http://library.dstu.education/download.php?rec=125802

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ: официальный сайт.— Алчевск. — URL: library.dstu.education.— Текст: электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: http://ntb.bstu.ru/jirbis2/.— Текст: электронный.

21

3. Консультант студента: электронно-библиотечная система.— Москва. — URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x.— Текст: электронный.

4. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система.— URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.— Текст: электронный.

5. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система.—Красногорск. — URL: http://www.iprbookshop.ru/. —Текст: электронный.

6. ЭБС Издательства "Университетская библиотека онлайн"http://e.lanbook.com/

7. ЭБС Издательства "ЛАНЬ": [сайт]. – https://e.lanbook.com/

8. Цифровая библиотека IPR SMART: [сайт]. – https://www.iprbookshop.ru/

9. Национальная электронная библиотека: [сайт]. – https://rusneb.ru/

10. Российская Государственная Библиотека: [сайт]. – https://diss.rsl.ru/

11. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: [сайт]. – https://cyberleninka.ru/

12. Научная электронная библиотека eLIBRARY: [сайт]. – https://elibrary.ru/defaultx.asp?/

13. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» – https://biblio.asu.edu.ru

14. ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» https://biblioclub.ru

15. Информационно-библиотечный комплекс «Политех» https://library.spbstu.ru

22

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Наглядные пособия (стенды, плакаты, макеты, наборы химических реактивов) Таблица Менделеева Плитка электрическая, барометр, гальванометр, прибор для электролиза, установка для определения эквивалентной массы металла, весы технические, разновесы, сушильный шкаф (лабораторный). Шкаф вытяжной. Численность посадочных мест- 30 человек;	402 главный корпус Лаборатория общей химии 405 главный корпус Лаборатория общей химии
Интерактивная доска, компьютеры, планшеты, раздаточный материал для лабораторных работ, вытяжной шкаф, лабораторный стол преподавателя, лабораторные столы для студентов, учебный стенд, оборудование для лабораторных работ. Численность посадочных мест- 30 человек	406 главный корпус Лаборатория общей химии

Лист согласования РПД

Разработал
старший преподаватель кафедры
металлургических технологий — Е.Ю. Рамазанова
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой МТ — Н.Г. Митичкина
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
металлургических технологий — от 01.09.2023г.

Декан факультета ММП — Ю.В. Изюмов
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
13.03.03 Энергетическое машиностроение — В.Ю. Доброногова
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра — О.А. Коваленко
(подпись) (Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
БЫЛО:	СТАЛО:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	

25