ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Жихарев В. М.
Пользователь: zhikharevvm
Дата подписания: 22.05.2023

В. М. Жихарев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.07 Физико-химия процессов и систем
для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 701

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Винник Д. А.
Пользователь: vinnikda
Дата подписания: 18.05.2023

Д. А. Винник

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Жихарев В. М.
Пользователь: zhikharevvm
Дата подписания: 18.05.2023

В. М. Жихарев

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование теоретического базиса бакалавра в области современного материаловедения и прогрессивных технологий получения материалов. Задачей изучения дисциплины является: научить студента пользоваться методами и законами физической химии для анализа материаловедческих (металлургических) систем.

Краткое содержание дисциплины

Анализ состава и свойств высокотемпературной газовой атмосферы печных агрегатов. Устойчивость химических соединений. Закономерности реакций восстановления оксидов металлов различными восстановителями. Строение и свойства металлических и оксидных расплавов. Закономерности взаимодействия металла со шлаком.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: понятия и законы физической химии для анализа физико-химических систем и процессов получения материалов Умеет: осуществлять корректное математическое описание физических и химических явлений; прогнозировать и определять свойства соединений и направления химических реакций; выполнять термохимические расчеты, расчеты химического равновесия, равновесия в растворах; анализировать фазовые и химические равновесия в сложных системах; выполнять математическое описание кинетики процессов получения материалов; использовать справочную литературу для выполнения расчетов Имеет практический опыт: решения физико-химических задач материаловедческого профиля
ПК-4 Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о технологических процессах производства, обработки и модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий; испытательном и производственном оборудовании.	Знает: общие закономерности протекания химических реакций, природу химических реакций, используемых в производствах получения материалов; законы и понятия физической химии для анализа материаловедческих систем; природу фазовых равновесий в анализируемых системах; знать основы теории , технологии и технологические возможности массового производства черных, цветных и редких металлов,- основы теории термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов, -принципы модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий Умеет: осуществлять корректное математическое

	описание физических и химических явлений при получении металлов и их сплавов; прогнозировать и определять свойства соединений и направления химических реакций; выполнять термохимические расчеты, расчеты химического равновесия, равновесия в растворах; анализировать фазовые равновесия на основе диаграмм состояния; использовать справочную литературу для выполнения расчетов. Имеет практический опыт: физико-химических расчетов по теории технологических процессов производства, обработки и модификации металлических материалов и покрытий

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.09.01 Алгебра и геометрия, 1.Ф.13 Кристаллография и минералогия, 1.О.12 Физическая химия, 1.Ф.05 Тепломассообмен в материалах и процессах, 1.О.13 Информатика и программирование, 1.Ф.12 Информационно-коммуникационные технологии в материаловедении	1.Ф.03 Фазовые равновесия и структурообразование, 1.О.21 Коррозия и защита металлов, 1.Ф.04 Физика прочности и механические свойства материалов, 1.Ф.06 Практикум по виду профессиональной деятельности, 1.Ф.11 Наноматериалы

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.12 Информационно-коммуникационные технологии в материаловедении	Знает: основные принципы работы с технической литературой и электронными базами данных, цели и задачи проводимых исследований и разработок в области материаловедения и технологий материалов; знает современные информационные ресурсы, дающие возможность использования информационно-коммуникационных технологий, базы данных в области исследования материалов, технологий их получения и обработки ; знает базовые программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки Умеет: применять системный подход при сборе, анализе и систематизации информации, использовать базовые программные продукты в исследовании материалов, технологиях их получения и обработки ; применять методы анализа и обработки научно-технической информации ; - проводить эксперименты, исследования и разработки Имеет практический опыт: работы со

	стандартными методиками и прикладными пакетами поиска, анализа и обработки информации, использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательскойи расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов
1.О.13 Информатика и программирование	Знает: основы теории информации; технические и программные средства реализации информационных технологий;глобальные и локальные компьютерные сети; современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов; принципы построения и функционирования баз данных; работу локальных сетей и их использование в решении прикладных задач обработки данных; основные аспекты проблем информационной безопасности и защиты информации: основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну, способы получения и обработкиинформации по технической документации из различных источников;основные технические средства приемапреобразования и передачи информации;технические средства обработки ихранения технической документации, основы теории информации; технические и программные средства реализации информационных технологий;глобальные и локальные компьютерные сети; современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов; принципы построения и функционирования баз данных; работу локальных сетей и их использование в решении прикладных задач обработки данных; основные аспекты проблем информационной безопасности и защиты информации: основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну, общие принципы поиска, анализа и обработки информации в сети интернет и научных базах данных Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня; решать типовые задачи табличной обработки (создание и форматирование электронных таблиц, проводить типовые расчеты, использовать основные пользовательские функции, визуализация данных, простая статистическая обработка); создавать электронные презентации;

	проектировать и создавать простейшие базы данных; использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии архивы данных и программ, работать с компьютером как средством обработки и управления информацией по технической документации; интерпретировать, структурировать иоформлять информацию в доступном для других виде; работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня; решать типовые задачи табличной обработки (создание и форматирование электронных таблиц, проводить типовые расчеты, использовать основные пользовательские функции, визуализация данных, простая статистическая обработка); создавать электронные презентации; проектировать и создавать простейшие базы данных; использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии архивы данных и программ, :применять системный подход при сборе, анализе и систематизации информации Имеет практический опыт: основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты, основными методами, способами исредствами получения, хранения технической документации,переработки информации; навыкамиработы с компьютером; навыками работы всовременных программных продуктах, работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты, работы со стандартными методиками и прикладными пакетами поиска, анализа и обработки информации
1.О.12 Физическая химия	Знает: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности , основные типы современных неорганических и органических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности,

	экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов в области материаловедения и технологии материалов Умеет: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять фундаментальные знания физической химии в освоении последующих общеинженерных и профессиональных дисциплин и выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов в области материаловедения и технологии материалов Имеет практический опыт: использования основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, использовать основные законы физико-химии в исследованиях, расчетах и проектипровании технологических процессов производства, обработки и модификации металлических и неметаллических материалов , покрытий деталей и изделий; испытательном и производственном оборудовании.
1.Ф.13 Кристаллография и минералогия	Знает: основные законы кристаллографии , кристаллохимии и минералогии, основные понятия, законы и модели кристаллографии, основы дифракционной кристаллографии Умеет: проводить анализ результатов научно-исследовательских работ по определению свойств материалов с использованием знаний основных законов кристаллохимических фазовых превращений , применять основные законы кристаллохимии для анализа свойств минеральных объектов металлургического производства, обусловленных их кристаллической структурой, химическим и минеральным составом Имеет практический опыт: участия в проведении научно-исследовательских работ с анализом и оформлением результатов кристаллографических исследований в области материаловедения и технологии материалов, расчета параметров реальных кристаллических структур
1.О.09.01 Алгебра и геометрия	Знает: базовые понятия, необходимые для решения задач алгебры и геометрии, и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математике, базовые понятия, необходимые для решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математике; Умеет: самостоятельно составлять

	план решения задачи на основе имеющихся знаний; обнаруживать недостаток знаний для решения поставленной задачи, самостоятельно составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; обнаруживать недостаток знаний для решения поставленной задачи; Имеет практический опыт: планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний., планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний.
1.Ф.05 Тепломассообмен в материалах и процессах	Знает: основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, металлические и неметаллические материалы, их свойства; основные законы, определяющие тепломассообмен в материалах и процессах и модели кинетики переноса тепла и массы; технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики термического оборудования, реализующего в том числе и тепловые режимы процессов в области материаловедения и технологии материалов Умеет: использовать математические закономерности и законы физики и физической химии для анализа процессов переноса тепла и вещества., анализировать различные факторы, влияющие на процессы тепломассообмена; математически сформулировать конкретную задачу тепломассообмена и выполнить её решение путём физического или математического моделирования; рассчитывать величины, характеризующие интенсивность процессов тепломассообмена; выбирать материалы, в том числе с использованием информационных технологий, выбирать технологическое оборудование для реализации тепловых режимов процессов в области материаловедения и технологии материалов Имеет практический опыт: применения системного подхода решения задач тепломассопереноса., расчетных исследований времени нагрева материала в печах различных конструкций, расчета тепловых потерь через футеровку высокотемпературных установок, подбирать теплоизоляционные материалы при конструировании высокотемпературных установок. в том числе с использованием информационных технологий,

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., 129,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	5
Общая трудоёмкость дисциплины	252	144	108
Аудиторные занятия:	112	64	48
Лекции (Л)	64	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	32	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	122,25	71,75	50,5
Подготовка к лекционным тестам, к практическим занятиям,	6	0	6
•• Подготовка к экзамену	8,5	0	8.5
• Решение домашних задач, оформление отчетов по лабораторным работам	48	48	0
• Решение домашних задач	10	0	10
• – изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку и др.	16	8	8
• Подготовка к зачету	2,75	2.75	0
• – Курсовая работа	18	0	18
Подготовка к лекционным тестам, к практическим и лабораторным занятиям,	13	13	0
Консультации и промежуточная аттестация	17,75	8,25	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Задачи и структура курса	1	1	0	0
2	Процессы горения, состав и свойства высокотемпературной газовой атмосферы печных агрегатов.	16	8	8	0
3	Диссоциация и прочность химических соединений	23	11	12	0
4	Восстановление металлов из оксидов	24	12	12	0
5	Строение и свойства металлических расплавов	12	8	4	0
6	Металлургические шлаки	12	8	4	0
7	Некоторые вопросы взаимодействия металла со шлаком	24	16	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Задачи и структура курса. Термодинамический анализ газовых реакций.	1

1,2	2	Методика расчета равновесного состава газовой фазы. Оценка окислительно-восстановительных свойств газовой атмосферы	4
3	2	Термодинамический анализ взаимодействия углерода с газовой фазой. Методика расчета равновесного состава газовой фазы при наличии твердого углерода в системе.	2
4	2	Кинетические закономерности взаимодействия твердого углерода с газовой фазой. Представления о механизме реагирования углерода с газами и распада монооксида углерода с выделением углерода.	2
5,6,7	3	Общие термодинамические закономерности диссоциации соединений. Оценка термодинамической устойчивости соединений. Влияние температуры, фазовых превращений, степени дисперсности и летучести веществ на термодинамическую прочность соединений. Реакции диссоциации в растворах. Термодинамика диссоциации оксидов железа.	6
8,9,10	3	Основы теории зарождения и роста новой фазы в недрах исходной распадающейся фазы. Термодинамические и кинетические закономерности образования новой фазы. Механизм и кинетические закономерности диссоциации соединений. Механизм и кинетические закономерности окисления металлов. Образование железной окалины при высокотемпературной газовой коррозии железа.	5
11,12,13	4	Механизм и кинетические закономерности восстановления металлов из их оксидов газами и твердым углеродом.	6
14,15,16	4	Общие термодинамические закономерности реакций восстановления оксидов металлов различными восстановителями. Металлотермическое восстановление. Графическое представление условий равновесия железа и его оксидов с газовой фазой.	6
17,18	5	Строение жидких металлов.	4
19,20	5	Термодинамическая активность компонентов в металлических расплавах.	4
21,22	6	Строение шлаковых расплавов.	4
23,24	6	Активность компонентов шлака, методы ее расчета.	4
25,26,27	7	Термодинамические основы окислительного рафинирования металла шлаком.	6
28,29,30	7	Окислительная способность шлака. Окисление углерода,марганца, кремния, фосфора	6
31,32	7	Десульфорация. Основы раскисления металла	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2,3,	2	Процессы горения; расчет равновесных составов высокотемпературных газовых фаз, в том числе в присутствии твердого углерода.	6
4	2	Оценка окислительно-восстановительных свойств газовой атмосферы	2
5	3	Кинетические закономерности окисления металлов.	2
6	3	Расчеты термодинамических характеристик прочности карбонатов, .	2
7	3	Кинетические закономерности диссоциации соединений.	2
8,9,10	3	Расчеты термодинамических характеристик прочности оксидов металлов.	6
11,12,13	4	Расчеты условий восстановления оксидов металлов различными восстановителями.	6
14	4	Кинетические закономерности восстановления оксидов металлов.	2
15,16	4	Расчеты равновесий реакций восстановления	4
17,18	5	Термодинамическая активность компонентов в металлических расплавах.	4

19,20	6	Активность компонентов шлака, методы ее расчета.	4
21,22	7	Углерод и кислород в металле	4
23,24	7	Распределение элементов между металлом и шлаком	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к лекционным тестам, к практическим занятиям,	Основная литература [3]-[6] в разделе Информационное обеспечение	5	6
•• Подготовка к экзамену	Основная литература [4]-[6] в разделе Информационное обеспечение	5	8,5
• Решение домашних задач, оформление отчетов по лабораторным работам	Основная литература [1]-[2] в разделе Информационное обеспечение. Инструкции к лабораторным работам	4	48
• Решение домашних задач	Основная литература [3],[6] в разделе Информационное обеспечение	5	10
• – изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку и др.	Основная литература [1], [[2],[6] в разделе Информационное обеспечение	4	8
• Подготовка к зачету	Основная литература [1],[2],[6] в разделе Информационное обеспечение	4	2,75
• – Курсовая работа	Основная литература [1]-[6] в разделе Информационное обеспечение	5	18
Подготовка к лекционным тестам, к практическим и лабораторным занятиям,	Основная литература [3]-[6] в разделе Информационное обеспечение	4	13
• – изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку и др.	Основная литература [3]-[6] в разделе Информационное обеспечение	5	8

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	4	Текущий контроль	Задание 1, задание 2, задание 3	1	3	Изложен в требованиях к выполнению заданий в системе Электронный ЮУрГУ, процедуре начисления баллов и критериев оценивания РПД	зачет
2	5	Курсовая	Взаимодействие	-	3	Изложен в требованиях к выполнению	кур-

		работа/проект	металла со шлаком			заданий в системе Электронный ЮУрГУ, процедуре начисления баллов и критериев оценивания РПД	совые работы
3	5	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	5	Изложен в требованиях к выполнению заданий в системе Электронный ЮУрГУ, процедуре начисления баллов и критериев оценивания РПД	экзамен
4	5	Текущий контроль	Задания в Эл ЮУрГУ из уч пособия Приложения	1	3	Изложен в требованиях к выполнению заданий в системе Электронный ЮУрГУ, процедуре начисления баллов и критериев оценивания РПД	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов зачета используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля Rтек . При наличии в электронной ведомости в системе Электронный ЮУрГУ у студента рейтинга 60% , студент получает зачет. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет) для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения о БРС. Студент сдает зачет, отвечая при объяснении решения домашних задач в семестре на 2..3 контрольных вопроса из перечня контрольных вопросов, имеющихся в системе Электронный ЮУрГУ.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля Техническое задание выдается в первую неделю семестра. На консультациях по СРС студент сверяет результаты ргр при беседе с руководителем КР. За две недели до окончания семестра студент демонстрирует и сдает преподавателю программный продукт. В процессе демонстрации программного продукта проверяется: соответствие программы техническому заданию; работоспособность в различных режимах. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита КР. На защиту студент предоставляет: 1. Развернутое техническое задание. 2. Программный продукт. 3. Пояснительную записку на 20-25 страницах в отпечатанном виде, содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации. 4. Программную документацию, указанную в разделе «Требования к программной документации» технического задания. Защита курсовой работы выполняется перед комиссией, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности	В соответствии с п. 2.7 Положения

	обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Показатели оценивания: – Соответствие техническому заданию: 3 балла – полное соответствие техническому заданию, работоспособность во всех режимах; 2 балла – полное соответствие техническому заданию, работоспособность в подавляющем большинстве режимов; 1 балл – неполное соответствие техническому заданию, работоспособность только в части режимов ; 0 баллов – не соответствие техническому заданию, неработоспособность или рабо-тоспособность только в малой части режимов – Качество пояснительной записки: 3 балла – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями; 2 балла – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями; 1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения; 0 балл – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. – Защита курсовой работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы; 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы ; 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки Максимальное количество баллов – 9. Во время защиты студент должен ответить на 5 вопросов по работе. Критерии оценивания Отлично: по тексту пояснительной записки к курсовой работе студентом получены 9-8 баллов; даны верные ответы на 5 вопросов по курсовой работе. Хорошо: по тексту пояснительной записки к курсовой работе студентом получено 8 баллов; даны верные ответы на 4 вопроса по курсовой работе. Удовлетворительно: по тексту пояснительной записки к курсовой работе студентом полу-чено 6-4 балла; даны верные ответы на 3 вопроса по курсовой работе. Неудовлетворительно: по тексту пояснительной записки к курсовой работе студентом по-лучено 2-0 баллов; даны неверные ответы на 3 и более вопросов по курсовой работе. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет/экзамен) для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения о БРС	

экзамен	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля Rтек и должен быть не менее 60% . Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения о БРС Суммарный балл экзамена оценивается 10 баллами. Экзамен состоит из 2 вопросов). Каждый из вопросов соответствует одной из 3-ч последних тем 5-го семестра обучения. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 5 баллов. При оценке ответов на каждый вопрос используется следующая шкала: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью; 4 балла – вопрос раскрыт хорошо с достаточной степенью полноты; 3 балла – вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются определенные недостатки по полноте и содержании ответа; 2 балла – ответ не является логически законченным и обоснованным, поставленный вопрос раскрыт 1 балл – в ответе приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; 0 баллов – отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом. Итоговый рейтинговый балл по дисциплине формируется как сумма балла за экзамен и баллов, полученных в течение семестра за все виды учебных работ (практические, самостоятельные и др. работы). Набранные студентом баллы регистрируются в электронной ведомости в системе Электронный ЮУрГУ,. Работа студента на экзамене –самостоятельная. Время подготовки ответов- 0,5 часа.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-1	Знает: понятия и законы физической химии для анализа физико-химических систем и процессов получения материалов	+	+	+	+
УК-1	Умеет: осуществлять корректное математическое описание физических и химических явлений; прогнозировать и определять свойства соединений и направления химических реакций; выполнять термохимические расчеты, расчеты химического равновесия, равновесия в растворах; анализировать фазовые и химические равновесия в сложных системах; выполнять математическое описание кинетики процессов получения материалов; использовать справочную литературу для выполнения расчетов	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: решения физико-химических задач материаловедческого профиля	+	+	+	
ПК-4	Знает: общие закономерности протекания химических реакций, природу химических реакций, используемых в производствах получения материалов; законы и понятия физической химии для анализа материаловедческих систем; природу фазовых равновесий в анализируемых системах; знать основы теории , технологии и технологические возможности массового производства черных, цветных и редких металлов,- основы теории термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов, -	+	+	+	+

	принципы модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий				
ПК-4	Умеет: осуществлять корректное математическое описание физических и химических явлений при получении металлов и их сплавов; прогнозировать и определять свойства соединений и направления химических реакций; выполнять термохимические расчеты, расчеты химического равновесия, равновесия в растворах; анализировать фазовые равновесия на основе диаграмм состояния; использовать справочную литературу для выполнения расчетов.	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: физико-химических расчетов по теории технологических процессов производства, обработки и модификации металлических материалов и покрытий	+		+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Жихарев, В. М. Физико-химия металлургических процессов и систем. Упражнения, примеры, задачи Текст Ч. 2 Термодинамика и кинетика восстановления металлов из оксидов учеб. пособие по направлениям "Металлургия" и "Материаловедение и технологии материалов" В. М. Жихарев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 83, [1] с. ил.
2. Жихарев, В. М. Физико-химия металлургических процессов и систем. Упражнения, примеры, задачи Текст Ч. 1 учеб. пособие по специальностям и направлениям металлург. фак. В. М. Жихарев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 105, [1] с. ил. электрон. версия
3. Жихарев, В. М. Сборник упражнений и задач по теории металлургических процессов Учеб. пособие ЧГТУ, Каф. Физ.-хим. исслед. металлург. процессов. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1993. - 64 с.
4. Линчевский, Б. В. Теория металлургических процессов Учебник для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению "Металлургия" и спец."Физико-химические методы исследования процессов и материалов" Б. В. Линчевский. - М.: Металлургия, 1995. - 352 с. ил.
5. Антоненко, В. И. Физико-химия металлургических процессов и систем Текст учеб. пособие В. И. Антоненко, В. М. Жихарев, Ю. С. Кузнецов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 121 с.

б) дополнительная литература:

1. Антоненко, В. И. Термодинамика металлургических шлаков Учеб. пособие ЧГТУ, Каф. Физ.-хим. исслед. металлург. процессов. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1993. - 82,[2] с. ил.
2. Гольдштейн, Н. Л. Теория металлургических процессов. Восстановительные и окислительные процессы Учеб. пособие Магнитогор. гос. горно-металлург. акад. им. Г. И. Носова. - Свердловск: Издательство УПИ, 1979. - 92 с. ил.

3. Гольдштейн, Н. Л. Теория металлургических процессов. Металлургические системы Учеб. пособие Магнитогор. гос. горно-металлург. ин-т им. Г. И. Носова. - Свердловск: Издательство УПИ, 1979. - 82 с.

4. Жихарев, В. М. Прикладная термодинамика и кинетика Текст Ч. 1 Термодинамические закономерности восстановления металлов из оксидов в простых и сложных системах. Упражнения, примеры, задачи учеб. пособие по направлению "Металлургия" В. М. Жихарев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 100, [1] с. ил.

5. Антоненко, В. И. Физико-химия металлургических процессов и систем [Текст] учеб. пособие В. И. Антоненко, В. М. Жихарев, Ю. С. Кузнецов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 121 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Реферативные журналы «Химия», «Металлургия»; «Физическая химия»; «Неорганические материалы»; «Заводская лаборатория»; «Известия вузов. Черная металлургия»; «Известия вузов. Цветная металлургия»; «Литейное производство»; «Металловедение и термическая обработка металлов»; «Металлург»; «Порошковая металлургия»; «Сталь»; «Физика металлов и металловедение»; «Стандарты и качество»;«Надежность и контроль качества»; «Вестник ЮУрГУ. Серия Металлургия»; «Acta Materialia»;«Metallurgical and Materials Transactions».

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Жихарев, В.М. Физико-химия металлургических процессов и систем. Часть I: Упражнения, примеры, задачи: учебное пособие. [Электронный ресурс / В.М. Жихарев – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 107 с.
2. 6. Жихарев, В.М. Физико-химия металлургических процессов и систем. Часть II: Термодинамика и кинетика восстановления металлов из оксидов: Упражнения, примеры, задачи: учебное пособие. [Электронный ресурс] / В.М. Жихарев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 84 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000549524

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Жихарев, В.М. Физико-химия металлургических процессов и систем. Часть I: Упражнения, примеры, задачи: учебное пособие. [Электронный ресурс / В.М. Жихарев – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 107 с.
2. 6. Жихарев, В.М. Физико-химия металлургических процессов и систем. Часть II: Термодинамика и кинетика восстановления металлов из оксидов: Упражнения, примеры, задачи: учебное пособие. [Электронный ресурс] / В.М. Жихарев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 84 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000549524

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Михайлов, Г.Г. Термодинамика металлургических шлаков. [Электронный ресурс] / Г.Г. Михайлов, В.И. Антоненко. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2013. — 173 с. — http://e.lanbook.com/book/47475
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Жихарев, В. М. Физико-химия металлургических процессов и систем. Упражнения, примеры, задачи Ч. 2 : Термодинамика и кинетика восстановления металлов из оксидов : учеб. пособие / В. М. Жихарев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2015, 83 с http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000549524
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Жихарев, В. М. Физико-химия металлургических процессов и систем. Упражнения, примеры, задачи Ч. 1 : учеб. пособие / В. М. Жихарев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2013 105, с. + электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000508108
4	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Жихарев, В. М. Прикладная термодинамика и кинетика [Текст] Ч. 1 : Термодинамические закономерности восстановления металлов из оксидов в простых и сложных системах. Упражнения, примеры, задачи : учеб. пособие / В. М. Жихарев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014, 100, [1] с. : ил. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000532387

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	314 (1)	Компьютер, видеокамера, проектор
Практические занятия и семинары	324 (1)	Компьютеры , подключенные к сети Интернет, пакеты прикладных программ в ауд. 324
Самостоятельная работа студента	324 (1)	Компьютеры , подключенные к сети Интернет, пакеты прикладных программ в ауд. 324