

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.06.01 Методы физико-химических исследований
металлургических систем и процессов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.04.02.02 Metallургия цветных металлов

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д-р хим. наук, Проф., Белоусова Н.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель изучения дисциплины – получение студентами базовых сведений по методам физико-химических исследований металлургических систем с анализом источников погрешностей, необходимых для грамотной, эффективной работы в сфере профессиональной деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- формирование компетенций, которые дадут возможность выпускникам магистратуры эффективно применять в профессиональной деятельности полученные знания, умения и навыки.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ПК-3: Способен осуществлять научное руководство в области производства глинозема | |
| ПК-3.1: Анализирует современную научно-техническую информацию, в том числе и на иностранных языках, и разрабатывает программы проведения новых исследований | знает текущее состояние дел в области исследования свойств неорганических систем и характеристик металлургических процессов, знает роль тех или иных физико-химических свойств металлургических систем в поведении последних в процессах переработки и в формировании эксплуатационных характеристик готовой продукции, знает основные требования к составляющим металлургических систем. умеет находить и использовать необходимую справочную информацию, умеет анализировать, систематизировать и обобщать результаты экспериментов, умеет формулировать рекомендации, направленные на регулирование свойств металлургических систем. владеет навыками работы со справочной и периодической литературой, владеет навыками математической обработки экспериментальных данных; способен проводить критический анализ научных результатов. |

| | |
|--|---|
| ПК-3.2: Оценивает результаты технологических исследований, формирует отчетную документацию | знает достоинства и недостатки физико-химических методов, используемых для изучения свойств неорганических материалов и характеристик металлургических систем, знает методы обработки экспериментальных данных, знает принципы работы оборудования, используемого для изучения свойств |
| | металлургических систем. умеет обосновывать или опровергать достоверность того или иного инструментального метода, умеет проводить обработку данных и критически анализировать полученную информацию, умеет осуществлять корректировку технологических исследований с учетом результатов изучения свойств материалов и физико-химических характеристик металлургических процессов владеет навыками оценки результатов технологических исследований с использованием данных физико-химического анализа, владеет навыками формирования отчетной документации. |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | е |
|--|--|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,5 (54) | |
| занятия лекционного типа | 0,5 (18) | |
| практические занятия | 0,5 (18) | |
| лабораторные работы | 0,5 (18) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,5 (90) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Да | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|---|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Методы определения физико-химических характеристик материалов | | | | | | | | | |
| | 1. Методы определения теплофизических характеристик: измерение температуры, калориметрия | 4 | | | | | | | |
| | 2. Методы определения физических свойств: измерение вязкости, плотности, поверхностного натяжения, электрической проводимости, магнитной восприимчивости, определение коэффициентов диффузии, измерение давления пара | 6 | | | | | | | |
| | 3. Определение температуры тела и температур фазовых превращений | | | | | 2 | | | |
| | 4. Изучение процессов термической диссоциации с использованием дифференциальной сканирующей калориметрии | | | | | 4 | | | |
| | 5. Определение вязкости жидкостей | | | | | 4 | | | |
| | 6. Оценка ошибок измерений | | | 4 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|----|--|----|--|----|--|----|--|
| 7. Обработка адсорбционных данных | | | 2 | | | | | |
| 8. Самостоятельная работа заключается в проработке теоретического курса и выполнении домашних заданий. | | | | | | | 45 | |
| 2. Исследование равновесных характеристик и кинетики процессов | | | | | | | | |
| 1. Исследование равновесных характеристик: методы исследования равновесий с участием газовой фазы, определение термодинамических характеристик | 4 | | | | | | | |
| 2. Исследование кинетики металлургических процессов: методы и установки для исследования кинетики процессов, термогравиметрия, метод плавки во взвешенном состоянии | 4 | | | | | | | |
| 3. Изучение кинетики окисления металлов | | | | | 4 | | | |
| 4. Расчет термодинамических характеристик процессов по экспериментальным данным | | | 4 | | | | | |
| 5. Термогравиметрическое изучение процессов термической диссоциации | | | | | 4 | | | |
| 6. Использование физико-химических методов в диссертационном исследовании | | | 8 | | | | | |
| 7. Самостоятельная работа заключается в проработке теоретического курса и выполнении домашних заданий. | | | | | | | 45 | |
| 8. | | | | | | | | |
| Всего | 18 | | 18 | | 18 | | 90 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Бычков П. С., Подкопаев О. И., Подшибякина Е. Ю. Термические методы анализа: учеб.-метод. пособие [для студентов напр.150100.68 «Материаловедение и технологии материалов»](Красноярск: СФУ).
2. Арсентьев П. П., Яковлев В. В., Крашенинников М. Г., Пронин Л. А., Филиппов Е. С. Физико-химические методы исследования металлургических процессов: учебник для студентов металлургических специальностей вузов(Москва: Металлургия).
3. Фетисов Г. П., Фетисов Г. П. Материаловедение и технология материалов: учебник для бакалавров(М.: Юрайт).
4. Лебухов В. И., Окара А. И., Павлюченкова Л. П. Физико-химические методы исследования: учебник(Москва: Лань).
5. Криштафович В. И. Физико-химические методы исследования(Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К").

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. В учебном процессе по данной дисциплине используются стандартные программы Microsoft Office и Интернет.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Доступ к информационным справочным системам осуществляется через Научную библиотеку СФУ.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Реализация программы предусматривает наличие помещений для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Аудитории должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации.