

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 15.11.2023 15:37:31

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Химия окружающей среды

Закреплена за подразделением Кафедра энергоэффективных и ресурсосберегающих промышленных технологий

Направление подготовки

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Квалификация **Инженер-исследователь**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 8

аудиторные занятия 102

самостоятельная работа 51

часов на контроль 27

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 8 (4.2) | | Итого | |
|---|-----------|-----|-------|-----|
| | Неделя 18 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Лабораторные | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Практические | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Итого ауд. | 102 | 102 | 102 | 102 |
| Контактная работа | 102 | 102 | 102 | 102 |
| Сам. работа | 51 | 51 | 51 | 51 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 180 | 180 | 180 | 180 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Научить физико-химическим основам описания металлургических процессов в многокомпонентных системах; ознакомить с современными представлениями о термодинамическом подходе к анализу сложного равновесия; ознакомить с кинетикой многозвенных процессов в гетерогенных системах; ознакомить с описанием нестехиометричности оксидов металлов, с термодинамическими и кинетическими критериями возникновения аморфного состояния в металлургических системах. Научиться применять на практике методы расчета равновесного состояния в сложных многокомпонентных гетерогенных системах. Овладеть теоретическими и экспериментальными способами определения границ устойчивости нестехиометрических соединений. Освоить методики решения кинетических задач для многостадийных процессов. Научиться использовать квазихимический метод для анализа процессов в металлургических системах. |
|-----|---|

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|------------|--|------------|
| Блок ОП: | | Б1.В.ДВ.07 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Современные инструментальные методы и средства контроля параметров работы металлургических агрегатов | |
| 2.1.2 | Компьютерное проектирование процессов и технологий ОМД | |
| 2.1.3 | Конструирование литейной оснастки, раздел 1 | |
| 2.1.4 | Металловедение, часть 1 | |
| 2.1.5 | Металлургия тугоплавких и рассеянных редких металлов | |
| 2.1.6 | Металлургия тяжелых цветных металлов | |
| 2.1.7 | Методы анализа структуры металлов и сплавов | |
| 2.1.8 | Метрология и измерительная техника | |
| 2.1.9 | Производство отливок из сплавов цветных металлов | |
| 2.1.10 | Современные методы производства сплошных и полых изделий | |
| 2.1.11 | Теория и технология производства стали в электропечах | |
| 2.1.12 | Теплотехника и экодизайн металлургических печей | |
| 2.1.13 | Технологии и оборудование для модификации поверхности | |
| 2.1.14 | Технология композиционных материалов | |
| 2.1.15 | Инжиниринг машин и агрегатов производства металлоизделий | |
| 2.1.16 | Логистика и экодизайн технологий чёрной металлургии | |
| 2.1.17 | Металлургия алюминия и магния | |
| 2.1.18 | Многокомпонентные диаграммы состояния | |
| 2.1.19 | Научные основы нанесения покрытий | |
| 2.1.20 | Обогащение руд | |
| 2.1.21 | Оборудование для процессов порошковой металлургии | |
| 2.1.22 | Оборудование и технологии сталеплавильных цехов | |
| 2.1.23 | Основы бизнеса в металлургии | |
| 2.1.24 | Основы минералогии и петрографии | |
| 2.1.25 | Основы электрометаллургического производства | |
| 2.1.26 | Прикладная кристаллография | |
| 2.1.27 | Проектирование технологии изготовления отливок | |
| 2.1.28 | Производство стали в конвертерах | |
| 2.1.29 | Процессы формования и спекания металлических порошков | |
| 2.1.30 | Ресурсосбережение и экология современных процессов обработки металлов давлением | |
| 2.1.31 | Рециклинг металлов | |
| 2.1.32 | Теория промышленных процессов деформационной обработки металлов и сплавов | |
| 2.1.33 | Теория термической обработки металлов и основы эксперимента | |
| 2.1.34 | Технология литейного производства | |
| 2.1.35 | Физико-химические процессы в литейном производстве | |
| 2.1.36 | Дефекты кристаллической решетки и механические свойства сплавов | |
| 2.1.37 | Инженерные расчеты в металлургии | |
| 2.1.38 | Методы исследования свойств металлов и сплавов | |
| 2.1.39 | Организация и математическое планирование эксперимента | |
| 2.1.40 | Органическая химия в металлургии | |
| 2.1.41 | Основы пиро- и гидрометаллургического производства | |

| | |
|------------|---|
| 2.1.42 | Основы теории литейных процессов |
| 2.1.43 | Потребительские свойства металлургической продукции |
| 2.1.44 | Процессы получения металлических порошков |
| 2.1.45 | Сырьевая и энергетическая безопасность предприятий |
| 2.1.46 | Теория обработки металлов давлением и физические основы пластической деформации |
| 2.1.47 | Термодинамика и кинетика металлургических процессов |
| 2.1.48 | Технологические измерения и приборы |
| 2.1.49 | Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов |
| 2.1.50 | ARTCAD |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Защитные покрытия на металлопродукции |
| 2.2.2 | Информационные технологии в деформационной обработке металлов |
| 2.2.3 | Комплексное использование сырья и техногенных материалов |
| 2.2.4 | Конструкционные порошковые материалы общемашиностроительного и специального назначения |
| 2.2.5 | Материаловедение и термообработка металлов и сплавов |
| 2.2.6 | Материаловедение неметаллических материалов |
| 2.2.7 | Методы исследования технологических процессов и оборудования |
| 2.2.8 | Методы оценки качества и исследования металлургических свойств техногенного сырья и вторичных ресурсов |
| 2.2.9 | Моделирование процессов и объектов в металлургии |
| 2.2.10 | Наилучшие доступные технологии в металлургии |
| 2.2.11 | Оборудование литейных цехов |
| 2.2.12 | Основы аддитивных технологий |
| 2.2.13 | Основы процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза |
| 2.2.14 | Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов |
| 2.2.15 | Производство благородных металлов |
| 2.2.16 | Производство легких металлов |
| 2.2.17 | Производство отливок из сплавов цветных металлов |
| 2.2.18 | Производство редких металлов |
| 2.2.19 | Производство слитков из сплавов цветных металлов |
| 2.2.20 | Современные методы исследования металлических материалов |
| 2.2.21 | Современные процессы в металлургии и материаловедении и методы их исследования |
| 2.2.22 | Специальные способы литья |
| 2.2.23 | Теория металлургических процессов |
| 2.2.24 | Термодинамические расчеты и анализ фазовых диаграмм многокомпонентных систем |
| 2.2.25 | Технологии защиты оборудования и металлопродукции от коррозии |
| 2.2.26 | Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов |
| 2.2.27 | Технология композиционных материалов |
| 2.2.28 | Экология металлургического производства |
| 2.2.29 | Автоматизация машин и агрегатов ОМД |
| 2.2.30 | Диагностика и экспертиза коррозионных разрушений металлов |
| 2.2.31 | Дизайн литого изделия |
| 2.2.32 | Инновационные технологии и оборудование ферросплавного производства |
| 2.2.33 | Комплексное использование сырья и отходов глиноземной промышленности |
| 2.2.34 | Компьютерное проектирование и инжиниринг |
| 2.2.35 | Материаловедческие основы производства твердых сплавов |
| 2.2.36 | Методы аттестации наноструктурированных поверхностей |
| 2.2.37 | Моделирование технологических процессов |
| 2.2.38 | Мониторинг работы металлургического предприятия |
| 2.2.39 | Основы теории сварки и пайки литых изделий |
| 2.2.40 | Особенности получения высокоточных отливок |
| 2.2.41 | Отливки для металлургической и горнодобывающей отраслей |
| 2.2.42 | Порошковые материалы для электротехнической промышленности. Тугоплавкие порошковые материалы |

| | |
|--------|---|
| 2.2.43 | Прикладная термодинамика и кинетика металлургических процессов |
| 2.2.44 | Производство прямовосстановленного железа |
| 2.2.45 | Промышленная экология и технологии декарбонизации |
| 2.2.46 | Разливка стали и спецэлектрометаллургия |
| 2.2.47 | Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства благородных металлов |
| 2.2.48 | Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства меди, никеля и сопутствующих элементов |
| 2.2.49 | Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства тугоплавких и рассеянных редких металлов |
| 2.2.50 | СВС-технологии получения неорганических материалов |
| 2.2.51 | Современные производственные технологии |
| 2.2.52 | Теплоэнергетика и вторичные энергоресурсы |
| 2.2.53 | Технологии Big Data |
| 2.2.54 | Технология промышленных процессов деформационной обработки металлов и сплавов |
| 2.2.55 | Цифровое моделирование процессов и инструмента ОМД |
| 2.2.56 | Экодизайн и зеленые технологии |
| 2.2.57 | Экология литейного производства |
| 2.2.58 | Аддитивные технологии в литейном производстве |
| 2.2.59 | Анализ данных и аналитика в принятии решений |
| 2.2.60 | Аффинаж благородных металлов |
| 2.2.61 | Защита интеллектуальной собственности и патентование |
| 2.2.62 | Инженерия биоповерхностей |
| 2.2.63 | Инновационное производство высоколегированной стали и сплавов |
| 2.2.64 | Конструирование и моделирование металлических материалов |
| 2.2.65 | Материалы на основе углерода |
| 2.2.66 | Металловедение, часть 3 |
| 2.2.67 | Металлургические методы переработки промышленных и бытовых отходов |
| 2.2.68 | Методы и инструменты бережливого производства |
| 2.2.69 | Моделирование литейных процессов |
| 2.2.70 | Обеспечение единства измерений трибологических и механических свойств |
| 2.2.71 | Обращение со шлаками и шламами |
| 2.2.72 | Планирование эксперимента |
| 2.2.73 | Разработка и реализация предпринимательских проектов |
| 2.2.74 | Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства алюминия и магния |
| 2.2.75 | Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства редкоземельных и радиоактивных металлов |
| 2.2.76 | Совмещенные процессы деформационно-термической обработки |
| 2.2.77 | Термодинамические расчеты многокомпонентных диаграмм состояния |
| 2.2.78 | Техногенное сырье и вторичные ресурсы |
| 2.2.79 | Технологические основы аддитивного производства и специальной электрометаллургии |
| 2.2.80 | Экологическая экспертиза |
| 2.2.81 | Научно-исследовательская работа |
| 2.2.82 | Научно-исследовательская работа |
| 2.2.83 | Научно-исследовательская работа |
| 2.2.84 | Научно-исследовательская работа |
| 2.2.85 | Научно-исследовательская работа |
| 2.2.86 | Научно-исследовательская работа |
| 2.2.87 | Научно-исследовательская работа |
| 2.2.88 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.89 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.90 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.91 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.92 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.93 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.94 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

| 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ | |
|--|--|
| ПК-3: Способен разрабатывать предложения по внедрению в производство новой техники и технологий | |
| Знать: | |
| ПК-3-31 Термодинамическое описание сложных многокомпонентных и многофазных металлургических систем | |
| ПК-2: Способен к анализу и синтезу в технологии материалов | |
| Знать: | |
| ПК-2-31 Физико-химические основы формирования дефектности оксидных металлических фаз | |
| Уметь: | |
| ПК-2-У1 Планировать и проводить экспериментальные и теоретические исследования | |
| ПК-3: Способен разрабатывать предложения по внедрению в производство новой техники и технологий | |
| Владеть: | |
| ПК-3-В1 Методиками анализа сложного равновесия при исследовании металлургических процессов | |