

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной 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

Металлургия тугоплавких и рассеянных редких металлов

Закреплена за подразделением

Кафедра цветных металлов и золота

Направление подготовки

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

6 ЗЕТ

Часов по учебному плану

216

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 7

аудиторные занятия

102

самостоятельная работа

54

часов на контроль

60

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
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	54	54	54	54
Часы на контроль	60	60	60	60
Итого	216	216	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Научить понимать и анализировать основные технологические процессы производства тугоплавких и рассеянных редких металлов на основе анализа физико-химических превращений, протекающих в металлургических агрегатах, с учетом комплексности извлечения компонентов сырья и охраны окружающей среды, и обосновывать технологические схемы переработки сырья.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Металлургия алюминия и магния	
2.1.2	Производство стали в конвертерах	
2.1.3	Процессы формования и спекания металлических порошков	
2.1.4	Ресурсосбережение и экология современных процессов обработки металлов давлением	
2.1.5	Рециклинг металлов	
2.1.6	Теория термической обработки металлов и основы эксперимента	
2.1.7	Технология литейного производства	
2.1.8	Дефекты кристаллической решетки и механические свойства сплавов	
2.1.9	Инженерные расчеты в металлургии	
2.1.10	Методы исследования свойств металлов и сплавов	
2.1.11	Организация и математическое планирование эксперимента	
2.1.12	Органическая химия в металлургии	
2.1.13	Основы пиро- и гидрометаллургического производства	
2.1.14	Основы теории литейных процессов	
2.1.15	Потребительские свойства металлургической продукции	
2.1.16	Процессы получения металлических порошков	
2.1.17	Сырьевая и энергетическая безопасность предприятий	
2.1.18	Теория обработки металлов давлением и физические основы пластической деформации	
2.1.19	Термодинамика и кинетика металлургических процессов	
2.1.20	Технологические измерения и приборы	
2.1.21	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов	
2.1.22	ARTCAD	
2.1.23	Обогащение руд	
2.1.24	Оборудование для процессов порошковой металлургии	
2.1.25	Оборудование и технологии сталеплавильных цехов	
2.1.26	Основы минералогии и петрографии	
2.1.27	Прикладная кристаллография	
2.1.28	Проектирование технологии изготовления отливок	
2.1.29	Теория промышленных процессов деформационной обработки металлов и сплавов	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Закономерности и механизмы формирования материалов в аддитивных технологиях	
2.2.2	Закономерности, механизмы и диагностика процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза	
2.2.3	Информационные технологии управления металлургическими печами	
2.2.4	Конструирование литейной оснастки, раздел 2	
2.2.5	Логистика вторичных ресурсов	
2.2.6	Металловедение, часть 2	
2.2.7	Металлургия благородных металлов	
2.2.8	Металлургия редкоземельных и радиоактивных металлов	
2.2.9	Метрология, стандартизация и методы контроля и анализа веществ	
2.2.10	Модельное производство	
2.2.11	Огнеупоры металлургического производства	
2.2.12	Основы промышленного дизайна и ювелирного дела	
2.2.13	Пористые порошковые материалы. Порошковые материалы для узлов трения. Порошковые алмазосодержащие материалы.	

2.2.14	Производственная практика
2.2.15	Производственная практика
2.2.16	Производственная практика
2.2.17	Производственная практика
2.2.18	Производственная практика
2.2.19	Производственная практика
2.2.20	Производственная практика
2.2.21	Производство отливок из стали и чугуна
2.2.22	Производство тяжелых цветных металлов
2.2.23	Производство ферросплавов
2.2.24	Разливка стали и спецэлектрометаллургия
2.2.25	Технологические линии и комплексы ОМД
2.2.26	Физико-механические свойства металлов
2.2.27	Химия окружающей среды
2.2.28	Цифровое моделирование процессов и инструмента ОМД
2.2.29	Защитные покрытия на металлопродукции
2.2.30	Информационные технологии в деформационной обработке металлов
2.2.31	Комплексное использование сырья и техногенных материалов
2.2.32	Конструкционные порошковые материалы общемашиностроительного и специального назначения
2.2.33	Материаловедение и термообработка металлов и сплавов
2.2.34	Материаловедение неметаллических материалов
2.2.35	Методы исследования технологических процессов и оборудования
2.2.36	Методы оценки качества и исследования металлургических свойств техногенного сырья и вторичных ресурсов
2.2.37	Моделирование процессов и объектов в металлургии
2.2.38	Наилучшие доступные технологии в металлургии
2.2.39	Оборудование литейных цехов
2.2.40	Основы аддитивных технологий
2.2.41	Основы процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза
2.2.42	Охрана труда и промышленная безопасность
2.2.43	Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов
2.2.44	Производство благородных металлов
2.2.45	Производство легких металлов
2.2.46	Производство отливок из сплавов цветных металлов
2.2.47	Производство редких металлов
2.2.48	Производство слитков из сплавов цветных металлов
2.2.49	Современные методы исследования металлических материалов
2.2.50	Современные процессы в металлургии и материаловедении и методы их исследования
2.2.51	Специальные способы литья
2.2.52	Теория металлургических процессов
2.2.53	Термодинамические расчеты и анализ фазовых диаграмм многокомпонентных систем
2.2.54	Технологии защиты оборудования и металлопродукции от коррозии
2.2.55	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов
2.2.56	Технология композиционных материалов
2.2.57	Экология металлургического производства
2.2.58	Автоматизация машин и агрегатов ОМД
2.2.59	Диагностика и экспертиза коррозионных разрушений металлов
2.2.60	Дизайн литого изделия
2.2.61	Инновационные технологии и оборудование ферросплавного производства
2.2.62	Компьютерное проектирование и инжиниринг
2.2.63	Материаловедческие основы производства твердых сплавов
2.2.64	Методы аттестации наноструктурированных поверхностей
2.2.65	Моделирование технологических процессов
2.2.66	Мониторинг работы металлургического предприятия

2.2.67	Основы теории сварки и пайки литых изделий
2.2.68	Особенности получения высокоточных отливок
2.2.69	Отливки для металлургической и горнодобывающей отраслей
2.2.70	Порошковые материалы для электротехнической промышленности. Тугоплавкие порошковые материалы
2.2.71	Прикладная термодинамика и кинетика металлургических процессов
2.2.72	Производство прямовосстановленного железа
2.2.73	Промышленная экология и технологии декарбонизации
2.2.74	Разливка стали и спецэлектрометаллургия
2.2.75	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства благородных металлов
2.2.76	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства меди, никеля и сопутствующих элементов
2.2.77	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства тугоплавких и рассеянных редких металлов
2.2.78	СВС-технологии получения неорганических материалов
2.2.79	Современные производственные технологии
2.2.80	Теплоэнергетика и вторичные энергоресурсы
2.2.81	Технология промышленных процессов деформационной обработки металлов и сплавов
2.2.82	Цифровое моделирование процессов и инструмента ОМД
2.2.83	Экодизайн и зеленые технологии
2.2.84	Экология литейного производства
2.2.85	Автоматизация процессов экстракции
2.2.86	Аддитивные технологии в литейном производстве
2.2.87	Аффинаж благородных металлов
2.2.88	Дефекты в отливках, способы выявления и устранения
2.2.89	Инженерия биоповерхностей
2.2.90	Инновационное производство высоколегированной стали и сплавов
2.2.91	Конструирование и моделирование металлических материалов
2.2.92	Материалы на основе углерода
2.2.93	Металловедение, часть 3
2.2.94	Металлургические методы переработки промышленных и бытовых отходов
2.2.95	Методы и инструменты бережливого производства
2.2.96	Моделирование литейных процессов
2.2.97	Обеспечение единства измерений трибологических и механических свойств
2.2.98	Оборудование и технологии специальной электрометаллургии
2.2.99	Обращение со шлаками и шламами
2.2.100	Планирование эксперимента
2.2.101	Разработка и реализация предпринимательских проектов
2.2.102	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства алюминия и магния
2.2.103	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства редкоземельных и радиоактивных металлов
2.2.104	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства свинца, цинка и сопутствующих элементов
2.2.105	Совмещенные процессы деформационно-термической обработки
2.2.106	Современные методы металлургии и машиностроения
2.2.107	Современные технологические решения в деформационной обработке металлов и сплавов
2.2.108	Термодинамические расчеты многокомпонентных диаграмм состояния
2.2.109	Техногенное сырье и вторичные ресурсы
2.2.110	Технологические основы аддитивного производства и специальной электрометаллургии
2.2.111	Технология производства твердых сплавов
2.2.112	Экологическая экспертиза
2.2.113	Научно-исследовательская работа
2.2.114	Научно-исследовательская работа
2.2.115	Научно-исследовательская работа
2.2.116	Научно-исследовательская работа
2.2.117	Научно-исследовательская работа
2.2.118	Научно-исследовательская работа
2.2.119	Научно-исследовательская работа

2.2.120	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.121	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.122	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.123	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.124	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.125	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.126	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.127	Комплексное использование сырья и отходов глиноземной промышленности

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-4: Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	
Знать:	
ПК-4-31	Типы оборудования основных металлургических процессов в области металлургии тугоплавких и рассеянных редких металлов
ПК-3: Способен разрабатывать предложения по внедрению в производство новой техники и технологий	
Знать:	
ПК-3-31	Физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
ПК-1: Способен выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы в области процессов технологии материалов	
Знать:	
ПК-1-31	Методы моделирования физических, химических и технологических процессов
ПК-4: Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	
Уметь:	
ПК-4-У1	Выбирать и рассчитывать технологические схемы переработки конкретного сырья с учетом его комплексного использования, экологических требований и экономической целесообразности
ПК-3: Способен разрабатывать предложения по внедрению в производство новой техники и технологий	
Уметь:	
ПК-3-У1	Использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
ПК-1: Способен выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы в области процессов технологии материалов	
Уметь:	
ПК-1-У1	Использовать соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов
ПК-4: Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	
Владеть:	
ПК-4-В1	Методами анализа и выбора технологических процессов в металлургии редких металлов с учетом экологической безопасности, комплексности в переработке сырья и экономической целесообразности
ПК-3: Способен разрабатывать предложения по внедрению в производство новой техники и технологий	
Владеть:	
ПК-3-В1	Навыками использования физико-математического аппарата для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
ПК-1: Способен выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы в области процессов технологии материалов	
Владеть:	
ПК-1-В1	Навыками выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов