

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

# Производство прямовосстановленного железа

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 10

аудиторные занятия 136

самостоятельная работа 17

часов на контроль 27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	68	68	68	68
Лабораторные	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	136	136	136	136
Контактная работа	136	136	136	136
Сам. работа	17	17	17	17
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель – формирование у студентов представлений об альтернативных методах выплавки черных металлов.
1.2	Задачи:
1.3	1. Научить выбирать внедоменную технологию в существующих топливно-сырьевых условиях.
1.4	2. Научить подбирать технологические режимы на основе селективного восстановления элементов компонентного сырья.
1.5	3. Научить определять тепловые показатели процессов металлизации железа.
1.6	4. Научить использовать техногенные отходы в процессах внедоменного получения железа.
1.7	О курсе "Металлургия железа и чугуна":
1.8	Посмотрим вокруг: везде мы видим металл, причём, в большинстве своём, именно сталь.
1.9	Обеспечивающий производство этого колоссального количества металла производственный комплекс чёрной металлургии охватывает все стадии технологического процесса: от добычи и обогащения сырья до получения готовой продукции в виде стального проката и изделий.
1.10	Для чёрной металлургии характерно сильно развитое производственное комбинирование. Современные крупные предприятия черной металлургии по характеру внутренних технологических связей представляют собой металлурго-энергохимические комбинаты.
1.11	Система производства чёрных металлов охватывает весь процесс от добычи и подготовки
1.12	сырья, топлива, вспомогательных материалов до выпуска стального проката для дальнейшего
1.13	передела и готовых изделий.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.18
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Информационные технологии в деформационной обработке металлов	
2.1.2	Комплексное использование сырья и техногенных материалов	
2.1.3	Конструкционные порошковые материалы общемашиностроительного и специального назначения	
2.1.4	Материаловедение и термообработка металлов и сплавов	
2.1.5	Материаловедение неметаллических материалов	
2.1.6	Методы исследования технологических процессов и оборудования	
2.1.7	Моделирование процессов и объектов в металлургии	
2.1.8	Наилучшие доступные технологии в металлургии	
2.1.9	Оборудование литейных цехов	
2.1.10	Основы аддитивных технологий	
2.1.11	Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов	
2.1.12	Производство легких металлов	
2.1.13	Производство отливок из сплавов цветных металлов	
2.1.14	Производство редких металлов	
2.1.15	Современные методы исследования металлических материалов	
2.1.16	Современные процессы в металлургии и материаловедении и методы их исследования	
2.1.17	Специальные способы литья	
2.1.18	Теория металлургических процессов	
2.1.19	Термодинамические расчеты и анализ фазовых диаграмм многокомпонентных систем	
2.1.20	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов	
2.1.21	Экология металлургического производства	
2.1.22	Закономерности и механизмы формирования материалов в аддитивных технологиях	
2.1.23	Закономерности, механизмы и диагностика процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза	
2.1.24	Логистика вторичных ресурсов	
2.1.25	Металловедение, часть 2	
2.1.26	Металлургия редкоземельных и радиоактивных металлов	
2.1.27	Метрология, стандартизация и методы контроля и анализа веществ	
2.1.28	Модельное производство	
2.1.29	Огнеупоры металлургического производства	
2.1.30	Производство отливок из стали и чугуна	
2.1.31	Производство тяжелых цветных металлов	

2.1.32	Разливка стали и спецэлектрометаллургия
2.1.33	Технологические линии и комплексы ОМД
2.1.34	Физико-механические свойства металлов
2.1.35	Химия окружающей среды
2.1.36	Современные инструментальные методы и средства контроля параметров работы металлургических агрегатов
2.1.37	Компьютерное проектирование процессов и технологий ОМД
2.1.38	Конструирование литейной оснастки, раздел 1
2.1.39	Металловедение, часть 1
2.1.40	Металлургия тугоплавких и рассеянных редких металлов
2.1.41	Металлургия тяжелых цветных металлов
2.1.42	Методы анализа структуры металлов и сплавов
2.1.43	Метрология и измерительная техника
2.1.44	Производство отливок из сплавов цветных металлов
2.1.45	Современные методы производства сплошных и полых изделий
2.1.46	Теория и технология производства стали в электропечах
2.1.47	Теплотехника и экодизайн металлургических печей
2.1.48	Технологии и оборудование для модификации поверхности
2.1.49	Технология композиционных материалов
2.1.50	Металлургия алюминия и магния
2.1.51	Обогащение руд
2.1.52	Оборудование для процессов порошковой металлургии
2.1.53	Оборудование и технологии сталеплавильных цехов
2.1.54	Основы минералогии и петрографии
2.1.55	Прикладная кристаллография
2.1.56	Проектирование технологии изготовления отливок
2.1.57	Производство стали в конвертерах
2.1.58	Процессы формования и спекания металлических порошков
2.1.59	Ресурсосбережение и экология современных процессов обработки металлов давлением
2.1.60	Рециклинг металлов
2.1.61	Теория промышленных процессов деформационной обработки металлов и сплавов
2.1.62	Теория термической обработки металлов и основы эксперимента
2.1.63	Технология литейного производства
2.1.64	Дефекты кристаллической решетки и механические свойства сплавов
2.1.65	Инженерные расчеты в металлургии
2.1.66	Методы исследования свойств металлов и сплавов
2.1.67	Организация и математическое планирование эксперимента
2.1.68	Органическая химия в металлургии
2.1.69	Основы пиро- и гидрометаллургического производства
2.1.70	Основы теории литейных процессов
2.1.71	Потребительские свойства металлургической продукции
2.1.72	Процессы получения металлических порошков
2.1.73	Сырьевая и энергетическая безопасность предприятий
2.1.74	Теория обработки металлов давлением и физические основы пластической деформации
2.1.75	Термодинамика и кинетика металлургических процессов
2.1.76	Технологические измерения и приборы
2.1.77	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов
2.1.78	ARTCAD
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Автоматизация процессов экстракции
2.2.2	Аддитивные технологии в литейном производстве
2.2.3	Аффинаж благородных металлов
2.2.4	Дефекты в отливках, способы выявления и устранения

2.2.5	Материалы на основе углерода
2.2.6	Металловедение, часть 3
2.2.7	Моделирование литейных процессов
2.2.8	Обеспечение единства измерений трибологических и механических свойств
2.2.9	Оборудование и технологии специальной электрометаллургии
2.2.10	Обращение со шлаками и шламами
2.2.11	Разработка и реализация предпринимательских проектов
2.2.12	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства редкоземельных и радиоактивных металлов
2.2.13	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства свинца, цинка и сопутствующих элементов
2.2.14	Совмещенные процессы деформационно-термической обработки
2.2.15	Современные методы металлургии и машиностроения
2.2.16	Современные технологические решения в деформационной обработке металлов и сплавов
2.2.17	Термодинамические расчеты многокомпонентных диаграмм состояния
2.2.18	Техногенное сырье и вторичные ресурсы
2.2.19	Технологические основы аддитивного производства и специальной электрометаллургии
2.2.20	Технология производства твердых сплавов
2.2.21	Экологическая экспертиза
2.2.22	Научно-исследовательская работа
2.2.23	Научно-исследовательская работа
2.2.24	Научно-исследовательская работа
2.2.25	Научно-исследовательская работа
2.2.26	Научно-исследовательская работа
2.2.27	Научно-исследовательская работа
2.2.28	Научно-исследовательская работа
2.2.29	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.30	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.31	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.32	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.33	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.34	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.35	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**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 Знать альтернативные методы выплавки черных металлов

**ПК-3: Способен разрабатывать предложения по внедрению в производство новой техники и технологий**

**Уметь:**

ПК-3-У1 Уметь анализировать технологические схемы производства черных металлов в соответствии с принципами энергосбережения, рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

**Владеть:**

ПК-3-В1 Владеть методикой расчета металлургических показателей процессов металлизации железа