

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:

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

Процессы формования и спекания металлических порошков

Закреплена за подразделением

Кафедра порошковой металлургии и функциональных покрытий

Направление подготовки

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

10 ЗЕТ

Часов по учебному плану

360

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 6

аудиторные занятия

136

самостоятельная работа

152

часов на контроль

72

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	51	51	51	51
Практические	51	51	51	51
Итого ауд.	136	136	136	136
Контактная работа	136	136	136	136
Сам. работа	152	152	152	152
Часы на контроль	72	72	72	72
Итого	360	360	360	360

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цели освоения дисциплины: научить основам процессов формования и спекания для создания различных порошковых материалов, обучить выбору составов исходных порошков и технологий их консолидации с учетом требуемых свойств порошковых материалов для их конкретного применения, особенностям методов контроля свойств порошковых материалов, научить управлять технологическими процессами получения порошковых материалов, эксплуатировать оборудование.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дефекты кристаллической решетки и механические свойства сплавов	
2.1.2	Инженерные расчеты в металлургии	
2.1.3	Методы исследования свойств металлов и сплавов	
2.1.4	Организация и математическое планирование эксперимента	
2.1.5	Органическая химия в металлургии	
2.1.6	Основы пиро- и гидрометаллургического производства	
2.1.7	Основы теории литейных процессов	
2.1.8	Потребительские свойства металлургической продукции	
2.1.9	Процессы получения металлических порошков	
2.1.10	Сырьевая и энергетическая безопасность предприятий	
2.1.11	Теория обработки металлов давлением и физические основы пластической деформации	
2.1.12	Термодинамика и кинетика металлургических процессов	
2.1.13	Технологические измерения и приборы	
2.1.14	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов	
2.1.15	ARTCAD	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Современные инструментальные методы и средства контроля параметров работы металлургических агрегатов	
2.2.2	Компьютерное проектирование процессов и технологий ОМД	
2.2.3	Конструирование литейной оснастки, раздел 1	
2.2.4	Металловедение, часть 1	
2.2.5	Металлургия тугоплавких и рассеянных редких металлов	
2.2.6	Металлургия тяжелых цветных металлов	
2.2.7	Методы анализа структуры металлов и сплавов	
2.2.8	Метрология и измерительная техника	
2.2.9	Производство отливок из сплавов цветных металлов	
2.2.10	Современные методы производства сплошных и полых изделий	
2.2.11	Теория и технология производства стали в электропечах	
2.2.12	Теплотехника и экодизайн металлургических печей	
2.2.13	Технологии и оборудование для модификации поверхности	
2.2.14	Технология композиционных материалов	
2.2.15	Закономерности и механизмы формирования материалов в аддитивных технологиях	
2.2.16	Закономерности, механизмы и диагностика процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза	
2.2.17	Информационные технологии управления металлургическими печами	
2.2.18	Конструирование литейной оснастки, раздел 2	
2.2.19	Логистика вторичных ресурсов	
2.2.20	Металловедение, часть 2	
2.2.21	Металлургия благородных металлов	
2.2.22	Металлургия редкоземельных и радиоактивных металлов	
2.2.23	Метрология, стандартизация и методы контроля и анализа веществ	
2.2.24	Модельное производство	
2.2.25	Огнеупоры металлургического производства	
2.2.26	Основы промышленного дизайна и ювелирного дела	

2.2.27	Пористые порошковые материалы. Порошковые материалы для узлов трения. Порошковые алмазосодержащие материалы.
2.2.28	Производство отливок из стали и чугуна
2.2.29	Производство тяжелых цветных металлов
2.2.30	Производство ферросплавов
2.2.31	Разливка стали и спецэлектрометаллургия
2.2.32	Технологические линии и комплексы ОМД
2.2.33	Физико-механические свойства металлов
2.2.34	Химия окружающей среды
2.2.35	Цифровое моделирование процессов и инструмента ОМД
2.2.36	Защитные покрытия на металлопродукции
2.2.37	Информационные технологии в деформационной обработке металлов
2.2.38	Комплексное использование сырья и техногенных материалов
2.2.39	Конструкционные порошковые материалы общемашиностроительного и специального назначения
2.2.40	Материаловедение и термообработка металлов и сплавов
2.2.41	Материаловедение неметаллических материалов
2.2.42	Методы исследования технологических процессов и оборудования
2.2.43	Методы оценки качества и исследования металлургических свойств техногенного сырья и вторичных ресурсов
2.2.44	Моделирование процессов и объектов в металлургии
2.2.45	Наилучшие доступные технологии в металлургии
2.2.46	Оборудование литейных цехов
2.2.47	Основы аддитивных технологий
2.2.48	Основы процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза
2.2.49	Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов
2.2.50	Производство благородных металлов
2.2.51	Производство легких металлов
2.2.52	Производство отливок из сплавов цветных металлов
2.2.53	Производство редких металлов
2.2.54	Производство слитков из сплавов цветных металлов
2.2.55	Современные методы исследования металлических материалов
2.2.56	Современные процессы в металлургии и материаловедении и методы их исследования
2.2.57	Специальные способы литья
2.2.58	Теория металлургических процессов
2.2.59	Термодинамические расчеты и анализ фазовых диаграмм многокомпонентных систем
2.2.60	Технологии защиты оборудования и металлопродукции от коррозии
2.2.61	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов
2.2.62	Технология композиционных материалов
2.2.63	Экология металлургического производства
2.2.64	Автоматизация машин и агрегатов ОМД
2.2.65	Диагностика и экспертиза коррозионных разрушений металлов
2.2.66	Дизайн литого изделия
2.2.67	Инновационные технологии и оборудование ферросплавного производства
2.2.68	Компьютерное проектирование и инжиниринг
2.2.69	Материаловедческие основы производства твердых сплавов
2.2.70	Методы аттестации наноструктурированных поверхностей
2.2.71	Моделирование технологических процессов
2.2.72	Мониторинг работы металлургического предприятия
2.2.73	Основы теории сварки и пайки литых изделий
2.2.74	Особенности получения высокоточных отливок
2.2.75	Отливки для металлургической и горнодобывающей отраслей
2.2.76	Порошковые материалы для электротехнической промышленности. Тугоплавкие порошковые материалы
2.2.77	Прикладная термодинамика и кинетика металлургических процессов
2.2.78	Производство прямовосстановленного железа
2.2.79	Промышленная экология и технологии декарбонизации

2.2.80	Разливка стали и спецэлектрометаллургия
2.2.81	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства благородных металлов
2.2.82	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства меди, никеля и сопутствующих элементов
2.2.83	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства тугоплавких и рассеянных редких металлов
2.2.84	СВС-технологии получения неорганических материалов
2.2.85	Современные производственные технологии
2.2.86	Теплоэнергетика и вторичные энергоресурсы
2.2.87	Технологии Big Data
2.2.88	Технология промышленных процессов деформационной обработки металлов и сплавов
2.2.89	Цифровое моделирование процессов и инструмента ОМД
2.2.90	Экодизайн и зеленые технологии
2.2.91	Экология литейного производства
2.2.92	Автоматизация процессов экстракции
2.2.93	Аддитивные технологии в литейном производстве
2.2.94	Анализ данных и аналитика в принятии решений
2.2.95	Аффинаж благородных металлов
2.2.96	Дефекты в отливках, способы выявления и устранения
2.2.97	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение
2.2.98	Инженерия биоповерхностей
2.2.99	Инновационное производство высоколегированной стали и сплавов
2.2.100	Конструирование и моделирование металлических материалов
2.2.101	Материалы на основе углерода
2.2.102	Металловедение, часть 3
2.2.103	Металлургические методы переработки промышленных и бытовых отходов
2.2.104	Методы и инструменты бережливого производства
2.2.105	Моделирование литейных процессов
2.2.106	Обеспечение единства измерений трибологических и механических свойств
2.2.107	Оборудование и технологии специальной электрометаллургии
2.2.108	Обращение со шлаками и шламами
2.2.109	Планирование эксперимента
2.2.110	Разработка и реализация предпринимательских проектов
2.2.111	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства алюминия и магния
2.2.112	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства редкоземельных и радиоактивных металлов
2.2.113	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства свинца, цинка и сопутствующих элементов
2.2.114	Совмещенные процессы деформационно-термической обработки
2.2.115	Современные методы металлургии и машиностроения
2.2.116	Современные технологические решения в деформационной обработке металлов и сплавов
2.2.117	Термодинамические расчеты многокомпонентных диаграмм состояния
2.2.118	Техногенное сырье и вторичные ресурсы
2.2.119	Технологические основы аддитивного производства и специальной электрометаллургии
2.2.120	Технология производства твердых сплавов
2.2.121	Экологическая экспертиза
2.2.122	Научно-исследовательская работа
2.2.123	Научно-исследовательская работа
2.2.124	Научно-исследовательская работа
2.2.125	Научно-исследовательская работа
2.2.126	Научно-исследовательская работа
2.2.127	Научно-исследовательская работа
2.2.128	Научно-исследовательская работа
2.2.129	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.130	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.131	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.132	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2.2.133	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.134	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.135	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.136	Комплексное использование сырья и отходов глиноземной промышленности

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	Основные виды оборудования для подготовки порошков к формования, а также для формования и спекания порошковых материалов.
ПК-1: Способен выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы в области процессов технологии материалов	
Знать:	
ПК-1-34	Особенности спекания многокомпонентных порошковых материалов, в том числе и с участием жидкой фазы.
ПК-1-34	Особенности спекания многокомпонентных порошковых материалов, в том числе и с участием жидкой фазы.
ПК-3: Способен разрабатывать предложения по внедрению в производство новой техники и технологий	
Знать:	
ПК-3-31	Основные виды оборудования для подготовки порошков к формования, а также для формования и спекания порошковых материалов.
ПК-2: Способен к анализу и синтезу в технологии материалов	
Знать:	
ПК-2-31	Основные закономерности влияния технологических параметров формования и спекания на свойства формовок и спеченных порошковых материалов.
ПК-2-31	Основные закономерности влияния технологических параметров формования и спекания на свойства формовок и спеченных порошковых материалов.
ПК-1: Способен выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы в области процессов технологии материалов	
Знать:	
ПК-1-32	Основные процессы при формовании порошков с приложения давления и без приложения давления.
ПК-1-32	Основные процессы при формовании порошков с приложения давления и без приложения давления.
ПК-1-31	Методы подготовки металлических порошков к формованию.
ПК-1-33	Термодинамические предпосылки, движущие силы и механизмы массопереноса при спекании однокомпонентных материалов.
ПК-1-33	Термодинамические предпосылки, движущие силы и механизмы массопереноса при спекании однокомпонентных материалов.
ПК-1-31	Методы подготовки металлических порошков к формованию.
ПК-2: Способен к анализу и синтезу в технологии материалов	
Уметь:	
ПК-2-У1	Устанавливать взаимосвязь между технологическими параметрами получения порошковых материалов и их основными свойствами.
ПК-2-У1	Устанавливать взаимосвязь между технологическими параметрами получения порошковых материалов и их основными свойствами.
ПК-1: Способен выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы в области процессов технологии материалов	
Уметь:	
ПК-1-У2	Выбирать методы определения свойств консолидированных порошковых тел.
ПК-1-У1	Выбирать методы формования с учетом требуемой геометрии, относительной плотности и других характеристик формовок.
ПК-1-У2	Выбирать методы определения свойств консолидированных порошковых тел.
ПК-1-У1	Выбирать методы формования с учетом требуемой геометрии, относительной плотности и других характеристик формовок.

Владеть:
ПК-1-В1 Навыками оценки свойств консолидированных порошковых тел.
ПК-1-В2 Навыками формования и спекания порошковых материалов в лабораторных условиях.
ПК-1-В2 Навыками формования и спекания порошковых материалов в лабораторных условиях.
ПК-1-В1 Навыками оценки свойств консолидированных порошковых тел.