

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра материаловедения и технологии материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«М.1.В.ДВ.3.1 Порошковые материалы со специальными свойствами»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

15.04.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки)

Повышение износостойкости и восстановление деталей

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академической магистратуры

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

протокол № 7 от "9" февраля 2019 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра материаловедения и технологии материалов

В.И. Юршев

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент, к.т.н.

должность

подпись

Е.С. Козик

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.04.01 Машиностроение

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

В.И. Юршев

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

С.И. Богодухов

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Козик Е.С., 2019

© ОГУ, 2019

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- формирование компетенций по направлению подготовки, теоретическая и практическая подготовка в области порошковой металлургии;
- применение современных методов для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий/

Задачи:

- ознакомление с особенностями порошковой металлургии, получением и свойствами порошковых материалов, технологическим процессом получения порошков и материалов на их основе, классификацией и маркировкой порошковых материалов;
- умение разбираться в основных группах порошковых материалов, их свойствах и применении.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *М.1.Б.6 Триботехническое материаловедение, М.1.В.ОД.7 Инструментальные стали и сплавы*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> основные группы порошковых материалов. <u>Уметь:</u> формулировать цели и задачи исследования и выявлять приоритеты решения задач по порошковым материалам. <u>Владеть:</u> критериями оценки определения физико-механических свойств порошковых материалов.	ОПК-1 способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
<u>Знать:</u> основные направления по замене дефицитных материалов на порошковые материалы. <u>Уметь:</u> разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья порошковых материалов. <u>Владеть:</u> способами утилизации отходов машиностроительного производства и изготовления из отходов порошковых материалов	ПК-6 способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов машиностроительного производства

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	46,25	46,25
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (диф.зачет)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям - подготовка к рубежному контролю)	97,75	97,75
Вид итогового контроля	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Современные тенденции развития порошковой металлургии	26	2	2	2	20
2	Свойства металлических порошкови методы их контроля	35	2	4	4	25
3	Методы производства порошковых материалов	37	4	4	4	25
4	Многослойные фрикционные и антифрикционные порошковые материалы	31	3	4	4	20
5	Порошковые материалы со специальными свойствами	15	3	2	2	8
	Итого:	144	14	16	16	98
	Всего:	144	14	16	16	98

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1. Современные тенденции развития порошковой металлургии. Состояние вопроса. Тенденции развития порошковой металлургии в мире. Успехи и достижения развития порошковой металлургии в России мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов машиностроительного производства.

№ 2. Свойства металлических порошков и методы их контроля. Физико-химические свойства порошков и критерии оценки. Технологические свойства порошков. Методы контроля свойств порошков.

№ 3. Методы производства порошковых материалов. Подготовка порошковой шихты. Технология прессования порошковых материалов. Спекание. Защитные атмосферы и методы защиты от окисления.

№4. Многослойные фрикционные и антифрикционные порошковые материалы. Пористые подшипники, фильтры. Выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки порошковых материалов.

№ 5. Порошковые материалы со специальными свойствами. Электротехнические материалы. Высокотемпературные материалы. Дисперсионно-упрочнённые материалы

4.3 Лабораторные работы

ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1-3	Основы проектирования порошковой детали и пресс-формы	10
2	4-5	Расчет проектируемых размеров, высоты засыпки и усилия прессования порошковых деталей	6
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Прессование порошковых заготовок и исследование их свойств	2
2	2	Спекание порошковых заготовок и исследование их свойств	4
3	3	Порошковые карбидостали	4
4	4	Материалы со специальными свойствами	4
5	5	Инструментальные порошковые материалы	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Получение и свойства порошковых материалов [Электронный ресурс] : учеб.пособие / С. И. Богодухов, А. Д. Проскурин, Е. С. Козик. - Электрон.текстовые дан. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. - AdobeAcrobatReader 5.0 – Режим доступа
http://artlib.osu.ru/site/index.php?option=com_find&Itemid=163

2 Курс материаловедения в вопросах и ответах: учеб.пособие для вузов / С. И. Богодухов, А. В. Синюхин, Е. С. Козик. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.:Машиностроение, 2010, 2014. –352с.

5.2 Дополнительная литература

1 Порошковая металлургия и напыленные покрытия: учебник для ВУЗов / В.Н. Анциферов [и др.]. – М.: Металлургия, 1979. - 160 с.

2 Металлические порошки и порошковые материалы: справочник / Ю.В. Левинский [и др.]. – М.: Экомет, 2005. - 520 с.

3 Порошковые материалы со специальными свойствами: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Богодухов, Е.С. Козик, Е.В. Свиденко, под общ.ред. проф., д-ра техн. наук С.И. Богодухова; Оренбург. гос. ун-т. - Электрон.дан. - Оренбург : ОГУ, 2017.

5.3 Периодические издания

Материаловедение: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2013;

Технология металлов: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2013;

Металловедение и термическая обработка металлов: журнал.- М.: Агенство «Роспечать», 2015.

Трение и износ: журнал. - Гомель: ИММС НАНБ , 2000.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.ptechtechnology.ru/MainPart/MashinoStro.html> - Комплексный информационный прокт. «Передовые технологии России»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система MicrosoftWindows.
2. OpenOffice/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.
- 4.Онлайн-курс. Название: Материаловедение. Часть 2: промышленные сплавы и методы их обработки. Разработчик курса: Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС». Режим доступа: <https://openedu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, лабораторных и практических работ, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лаборатории кафедры материаловедения и технологии материалов предназначены для проведения макро- и микроскопических исследований материалов и термообработки заготовок. В лабораториях используются металлографические и растровые электронные микроскопы, микровизор, стационарные твердомеры по методу Роквелла, Виккерса, Бринелля, лабораторные нагревательные печи для термической обработки порошковых материалов, шлифовально-полировальный станок для подготовки металлографических образцов.

Для обучения и контроля предусмотрено применение тематических стендов, информационно-измерительных систем, комплектов плакатов, схем, натуральных образцов, таблиц, раздаточного материала для иллюстраций лекций.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.